Шуляк Михайло Леонідович, д-р техн. наук, професор, Сумський національний аграрний університет, m.l.shulyak@gmail.com

## КЕРУВАННЯ РОБОЧИМИ ПРОЦЕСАМИ ТА РУХОМ АВТОМОБІЛЯ ЕЛЕКТРОННИМИ, БОРТОВИМИ СИСТЕМАМИ

Сучасні автомобілі оснащені телематичними модулями супутникової навігації, бортовими системами діагностики, адаптивним керуванням та регулюванням паливної суміші для ефективного споживання пального. Ці технології підвищують ресурс автомобілів, забезпечують контроль над водієм, коригують регулярність обслуговування та зменшують вплив на навколишнє середовище. Діагностика автомобіля поділяється на внутрішню (бортову) та зовнішню (дистанційну) частину. Зовнішня діагностика залежить від телематичних та телекомунікаційних засобів передачі даних і взаємодії з інфраструктурою доріг та іншими транспортними засобами. Внутрішня діагностика базується на мехатроніці та використанні CAN-шини. Бортова система автомобіля складається з трьох груп:

1. Система керування автомобілем.
2. Бортова система інформування водія.
3. Система збору й передачі інформації.

Електронні системи автомобіля виконують закриті функції, збираючи дані від різних датчиків і аналізуючи їх для покращення безпеки, зручності та ефективності автомобіля. Деякі сигнали можуть бути передані у зовнішнє середовище для інформування інших учасників руху. Крім того, автомобіль може отримувати інформацію від зовнішніх джерел та використовувати її для автоматичного керування та покращення безпеки..

Кожна з груп має у своєму складі відкриті й закриті підсистеми. Електронні системи автомобіля сьогодні, в основному, виконують функцію закритих. Отримана від різних датчиків автомобіля інформація аналізується з допомогою відповідних програм і виробляє в електронному блоці керування команди для виконавчих пристроїв з метою підвищення безпеки руху, зручності керування, підвищення ефективності транспортного засобу та зниження навантаження на довкілля. Також сигнали від деяких систем можуть бути використані як відкриті для передачі у зовнішнє середовище: інформаційним центрам, дорожньо-транспортній інфраструктурі, іншим учасникам руху. Автомобіль може не тільки передавати інформацію від внутрішніх систем, але й отримувати її від зовнішніх джерел і використовувати для більш безпечного й ефективного, навіть, автоматичного керування.

Призначенням бортових систем інтелектуального автомобіля є керування робочими процесами та рухом, контроль і прогнозування технічного стану, передача у зовнішнє середовище й отримання дорожньо-транспортної інформації для ефективного керування автомобілем. Також інформування водія, інформаційні центри та технічні служби АТП та СТО про технічний стан автомобілів з метою оцінити їх готовність виконувати транспортну роботу, про необхідність

отримання сервісних послуг, проведення регулювальних робіт, ТО та Р. Збирання статистичних даних про технічний стан, про фактичні дорожньо-транспортні та кліматичні умови експлуатації конкретних автомобілів парка АТП то СТО дає можливість уникати відмов за рахунок своєчасного усунення несправностей, коригування періодичності проведення ТО та Р, враховуючи фактичний технічний стан транспортного засобу. Крім того, це дає можливість підтримувати нормативну екологічну та технічну безпеку автомобіля, підвищувати продуктивність і знижувати трудомісткість перевезення вантажів і пасажирів, підвищувати ефективність технічної експлуатації автомобілів.

Телематичні та інтелектуальні системи моніторингу та діагностики дозволяють враховувати ключові фактори, що впливають на середнє споживання пального: дорожні умови, маса автомобіля, специфічна потужність, пробіг автомобіля від початку експлуатації та тип двигуна. Вони також враховують вплив інфраструктури та організації руху, таких як рівномірність транспортного потоку (що дозволяє рухатися з оптимальною швидкістю), безперервний рух, наявність обхідних доріг, пішохідних переходів і розв'язок на різних рівнях. Врахування всіх цих факторів має велике значення для ефективності перевезень та технічної експлуатації автомобілів.

Навколишнє середовище може внести невизначеність і випадковість у початкові дані та ситуації, змінити характер взаємодії між компонентами автомобіля. У таких динамічних системах можуть виникати випадкові збурення, спричинені помилками вимірювання діагностичних параметрів та похибками при обробці інформації, а також впливом непередбачених перешкод, що суттєво впливають на технічний стан автомобіля. Сучасні телематичні та інтелектуальні системи моніторингу та діагностики автоматично враховують ці фактори, що дозволяє ефективно виявляти та вирішувати проблеми.

## Перелік посилань

1. Діагностика легкових автомобілів : навч. посіб. для здобувачів ступеня вищої освіти ЗВО / В. Д. Мигаль, М. Л. Шуляк, С. О. Гаврилов; Харків: Вид-во «Майдан», 2021. 267 с.

2. Теорія технічної експлуатації автомобілів: навч. посіб. / В. Д. Мигаль, А. Т. Лебедєв, М. Л. Шуляк. Харків: Вид-во «Майдан», 2019. 276 с.

3. Мигаль, В. Д., Лебедєв, А. Т., Шуляк, М. Л., Калінін, Є. І. Оцінка інтелектуальних якостей автомобілів. Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. 2019. № 15. С. 218 – 234.