

(Three-Phase Source), трифазний вимірювач (Three-Phase VI Measurement), лінія з розподіленими параметрами (Distributed Parameters Line), трифазний трансформатор (Three-Phase Transformer), навантаження (Three-Phase Parallel RLC Load). С урахуванням потужності споживачів розраховується, максимальна кількість зарядних станцій, які можливо підключити до трансформаторної підстанції. Аналіз математичної моделі показує, що підключення заправних станцій в електричну мережу не викликає аварійних ситуацій і значних перешкод у інших споживачів.

Переваги роботи: розгляд питань розміщення зарядних станцій з точки зору міської мережі електропостачання і навантаження на цю мережу.

Недоліки: висока кваліфікація людини, яка проводить моделювання, не враховуються питання кількості електромобілів в місті, відсутні шляхи визначення місць установки зарядних станцій в інтересах споживача.

Застосування даної методики дозволяє визначити максимально можливу кількість зарядних станцій, яке може бути встановлено в населеному пункті, без шкоди для системи електропостачання.

Література

1. А. Остаді, М. Казерані. Оптимальний розмір акумуляторної батареї в електромобілі, що підключається. IEEE Transactions on Vehicular Technology, том 63, випуск 7, стор. 3077–3084, 2014
2. К. Раджашекара. Паралель між технологіями перетворення енергії в електромобілі та гібридні автомобілі. Журнал IEEE Electrification, том 2, випуск 2, стор. 50–60, 2014 р.

Науковий консультант: Бажинов О.В., професор, д.т.н.

Сахлі Закарія, ст. гр. А-40-20

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТОЗДАТНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ЗА РАХУНОК ЇХ МОНІТОРИНГУ

Вступ. У зв'язку з застосуванням на автомобілях вбудованої бортового діагностування, розвитку супутникових систем навігації і мобільного зв'язку, сучасних технологій з'явилася можливість здійснювати дистанційний моніторинг з оцінкою рівня технічного стану автомобіля, що цілком дозволяє реалізувати практично будь-які завдання по виявленню та прогнозуванню технічного стану автомобіля. Це в свою чергу дозволяє перейти до адаптивної системи ТО і Р автомобілів, ключовим моментом якої є розробка інформаційно-комунікаційної системи і бази прогнозних моделей, що забезпечують шляхом моніторингу дистанційне отримання необхідної поточної інформації від РС, її обробку і вироблення коригувальних впливів.

Результати дослідження. Ідентифікація ТЗ є найважливішим компонентом будь-якої системи керування рухом, яка входить до *ITS*. Завдяки використанню датчиків ідентифікації здійснюється зворотний зв'язок між центральним пунктом керування та дорожньою мережею. Сутність зворотного зв'язку в контурі автоматичного керування полягає в зборі інформації про параметри транспортних потоків. Класифікація датчиків, що використовуються для ідентифікації ТЗ, наведена на рисунку 1 [1].

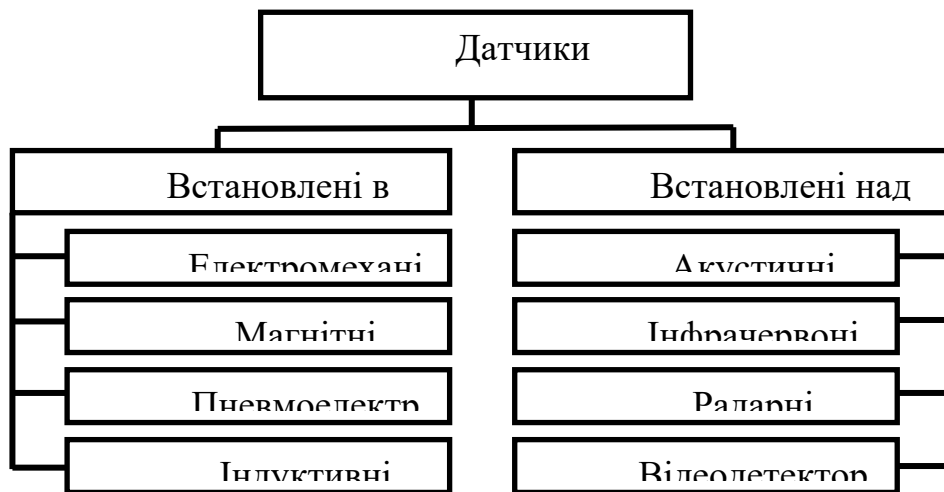


Рисунок 1 - Класифікація найбільш поширених датчиків дорожнього руху

За допомогою індуктивних датчиків можна реалізувати такі способи ідентифікації ТЗ і керування дорожнім рухом: визначення моментів часу проїзду ТЗ над певним перетином дороги; визначення інтенсивності транспортного потоку та обсягу руху за проміжок часу будь-якої тривалості; визначення середньої просторової швидкості потоку на заданій ділянці дороги; виявлення затору на заданій ділянці дороги; визначення щільності потоку на заданій ділянці дороги; визначення довжини черги автомобілів біля перехрестя в заданому напрямку.

Телематичними [3], згідно зі спрощеним визначенням, вважають системи, які працюють у розподіленому інформаційному і комунікаційному середовищі. Це загальне із транспортом середовище, яке використовуються телематичними системами для підвищення якості й ефективності транспорту.

Так, сьогодні, наприклад, у ряді регіонів і міст світу розроблені й успішно діють автоматизовані радіонавігаційні системи контролю й обліку руху автотранспорту на базі сучасних навігаційних приймачів. Саме такі системи сьогодні розглядаються на АТ як «транспортно-телематичні». Вони широко використовують комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють значно поліпшити процеси планування, контролю, керування й обліку на наземному транспорті. З урахуванням уже наявного досвіду впровадження на АТ телематичних диспетчерських систем можна стверджувати, що в цілому сьогодні на АТ мова йде про гнучку, багатфункціональну автоматизовану систему диспетчерського керування (АСДУ) наземним транспортом на базі

супутникової навігації, як альтернативі традиційним системам диспетчерського керування.

На рисунку 2 наведена укрупнена класифікація *ITS* за напрямками автоматизації транспортних систем.

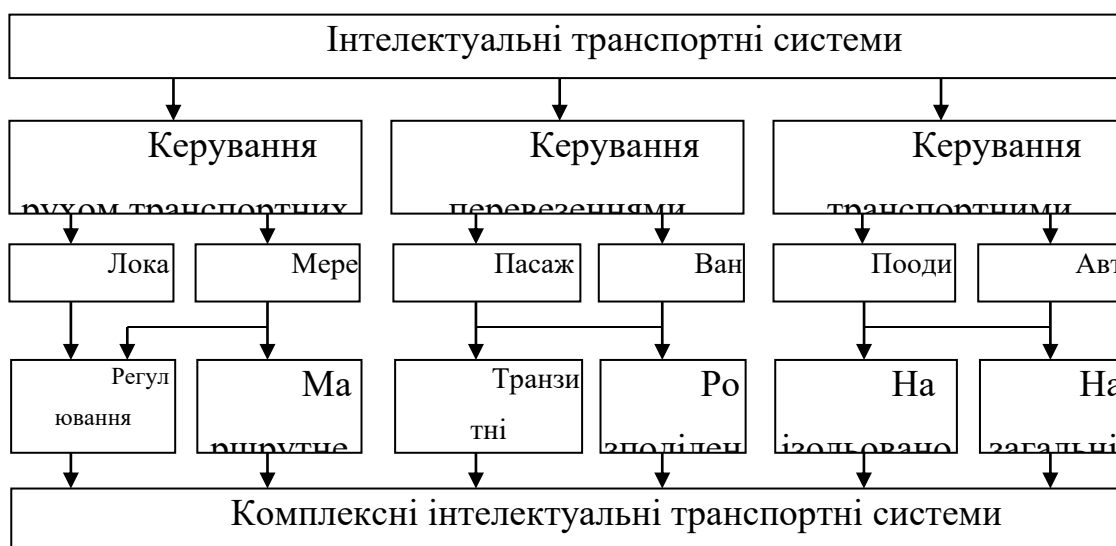


Рисунок 2 - Укрупнена класифікація *ITS*

Усі три, зазначені в класифікації, напрямки сьогодні успішно розбудовуються й мають приклади практичного застосування. Природно, що розробка й впровадження *ITS* пов'язані зі значними витратами, але, враховуючи їх стратегічну значимість для розвитку транспорту, надто важливо готувати елементи цих систем і розбудовувати транспорт із урахуванням необхідності в майбутньому побудови комплексної *ITS*. Відповідно до концепції *ITS* повинні будуватися концепції й конкретні плани розвитку дорожніх, вантажних і пасажирських транспортних систем.

Комплекс технічних засобів для автоматизованого збору та обробки інформації про ТЗ включає такі складові елементи [4]:

- бортова система моніторингу технічного стану ТЗ;
- гаджет і система взаємодії гаджетів на ТЗ в *ITS*;
- віртуальне підприємство з експлуатації автомобільного транспорту, яке включає функцію автоматизованого збору і обробки інформації (моніторингу) про ТЗ.

Схема інформаційного обміну (рис. 3 [2]) між елементами для здійснення дистанційного контролю, визначення і керування працездатністю й експлуатацією ТЗ, на прикладі віртуального підприємства «ХНАДУ ТЕСА», містить ТЗ з двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ), датчики, додаткові датчики для вимірювання різних параметрів ТЗ і ДВЗ, серед яких: витрати палива $G_{п}$, витрати повітря $G_{пов}$, частоти обертання $n_{д}$ ДВЗ, швидкості V ТЗ, кута повороту $\theta_{ок}$ органу керування, температури охолоджуючої рідини t °С ДВЗ тощо, лінії системи стандарту *OBD-II*, адаптер (сканер) *OBD-II*, контролер сканер-комунікатор (трекер),

підключення до з'єднувального пристрою за допомогою *USB*, *Wi-Fi* або *Bluetooth*, бортовий інтелектуальний діагностичний комплекс (ІДК), *GPS*, *a-GPS*, *ГЛОНАСС*, *SBAS*, *GPRS*, *Internet* або локальну мережу, *Web*-сервер, базу даних, програмне забезпечення, інтелектуальний програмний комплекс «*Віртуальний механік «HADI-12»* оперативну інформацію, отриману з (через) *Internet*, *GPS*, *ГЛОНАСС*, *SBAS* і (або) *GPRS*, учасників процесу комерційної експлуатації автотранспорту, автоматизоване робоче місце внутрішньої мережі.

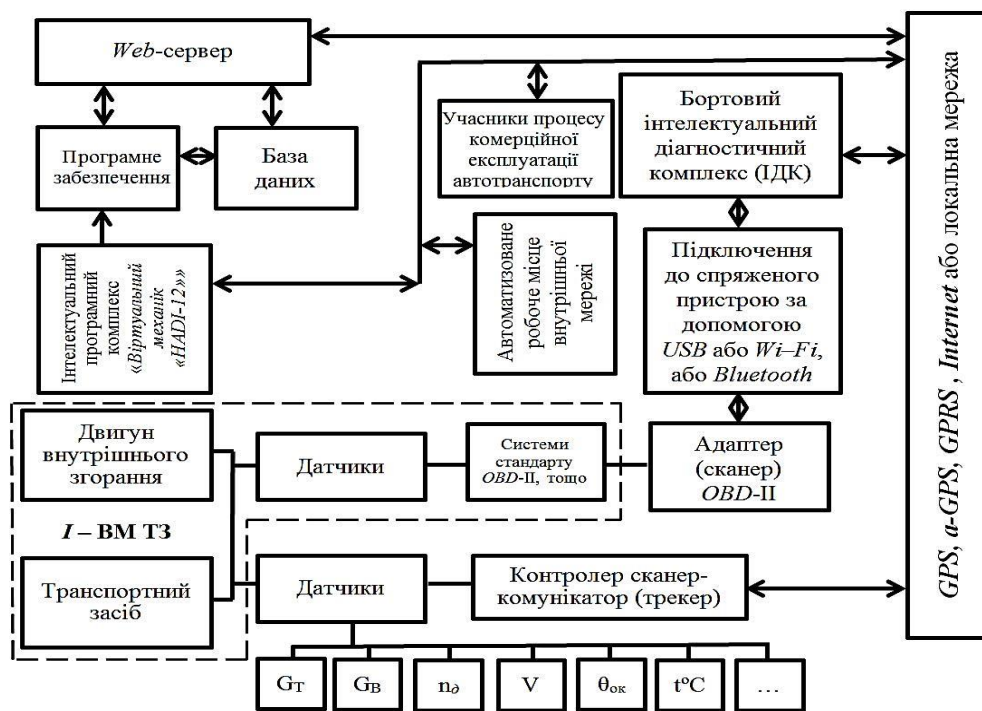


Рисунок 3 - Схема інформаційного обміну між елементами для здійснення дистанційного контролю ТЗ

Висновки. В статті показано, що подальший розвиток моніторингу стану транспортних засобів у складі бортових інформаційно-діагностичних комплексів буде здійснюватись в основному в таких напрямках: розвиток систем з відкритою модульною архітектурою моніторингу, що дозволить стандартизувати діагностування для різних видів ТЗ і використовувати інтелектуальні модулі обслуговування при дистанційному визначенні потреби в ТО і Р для конкретного ТЗ.

Література

1. Моніторинг технічного стану автомобіля в життєвому циклі: підручник / В.П. Волков, В.П. Матейчик, І.В. Грицук та ін. – Харків : ХНАДУ, 2017. – 301 с.
2. Волков В.П., Матейчик В.П., Комов П.Б., Грицук І.В., Смешек М., Волкова Т.В., Цюман М.П. Інтелектуальні системи моніторингу транспорту. / Під редакцією Волкова В.П. – Харків: Вид-во ХНАДУ, 2015. – 246 с..

3. Інтелектуальні системи контролю технічного стану транспортних засобів: підручник / Волков В.П., Грицук І.В., Мармут І.А. та ін. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 264 с.

4. Онищук В.П. Інтелектуальні телематичні транспортні системи / В.П. Онищук, Р.М. Кузнецов, І.С.Козачук // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. Науковий журнал. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. - №2(6). – С.110 – 114.

Науковий консультант Волков В.П., проф., д.т.н.

Склярчук М.О., ст. гр. А-42-20, mishasklyaruk@gmail.com

АНАЛІЗ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ЗАВАД ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Електрообіль є новою технологічною системою, яка тільки зараз виходить на широкий ринок. Виробництво і використання таких електрообілів поки не стало масовим, тому в світі і, зокрема, в Україні відсутні досить великі і детальні вимірювання магнітних полів (МП) в таких транспортних засобах. Робіт про магнітні виміри в гібридних автомобілях дуже мало, а тестування полів в повністю електричних автомобілях практично не проводиться.

Оскільки в електрообілях, як і в інших видах електротранспорту МП генеруються струмами, поточними по струмовим системам (проводам і кабелям) транспортного засобу, то можна вважати, що МП у всіх транспортних системах, що працюють на електричному струмі, будуть мати схожі параметри. Однак це припущення вимагає багаторазової перевірки.

Мета роботи – визначення несприятливої дії ЕМП на водіїв, пасажирів та довкілля, вплив електромагнітних випромінювання сучасного гібридного та електричного транспорту на біологічну клітину людини. Електромагнітні поля (ЕМП) складаються з електричних і магнітних компонентів, що проявляються у вигляді силового поля. Силкові поля можуть бути як статичними, так і динамічними. Динамічні поля відображають тимчасові варіації інтенсивності, які можуть варіюватися від декількох циклів в секунду (Гц) до потенційно 1043 циклів в секунду [1].

Низькочастотні поля в електрокарах і гібридах змінюються в тисячі разів за одиницю часу в залежності від прискорення і рекуперативного гальмування. в цьому і полягає головна небезпека електротранспорту.

Звичайно, зі шкідливим впливом електромагнітного випромінювання (ЕМВ) давно стикаються машиністи електропоїздів, працівники підстанцій, а також пілоти авіалайнерів. А що отримують власники електрокарів і гібридів, яким запропоновано брати приклад з представників небезпечних професій? Наприклад, на гібридах Plug-in є функція примусової підзарядки батареї, коли електромотор починає виконувати функції генератора.