

УДК 656.13: 004

**РОЗРОБКА І ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЗАЄМОДІЇ
МІЖ ЕЛЕМЕНТАМИ ITSВ ПРОЦЕСАХ МОНІТОРИНГУ РОБОТИ
ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА МАРШРУТАХ**

Т.В. Волкова

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, wolf949@ukr.net

Сучасний ринок транспортних послуг ставить нові вимоги щодо процесу управління перевезеннями та потребує раціональної організації транспортного обслуговування учасників перевізного процесу [1]. Існуючі технології та автоматизовані системи при управлінні доставкою вантажів транспортними засобами (ТЗ) у значній мірі являються системами збору інформації з послідовною обробкою даних та складанням фінансових документів, звітів про виконану роботу і не можуть бути використані для оперативного контролю ряду показників.

Затверджені перевізником технологічні процеси (документація) утримання ТЗ повинні охоплювати весь їх експлуатаційний життєвий цикл у відповідності до стандартів і інформаційного забезпечення виробника, нормативно-правових актів та нормативних документів. Крім того, всі ТЗ перевізник вводить в експлуатацію відповідним своїм розпорядчим документом, яким визначає: графік систематичної перевірки технічного стану перевізником відповідно до або графік отримання відповідних послуг; закріплення ТЗ за посадовими особами, відповідальними за дотримання процесів їх систематичного технічного обслуговування і ремонту перевізником або графіка отримання відповідних послуг; графік підготовки до обов'язкового технічного контролю в разі потреби та подання ТЗ до пунктів технічного контролю у відповідності; закріплення за ТЗ водія (водіїв); обов'язки водія (водіїв) стосовно утримання ТЗ. Також перевізник допускає до здійснення перевезень ТЗ у безпечному та технічно справному стані.

При виконанні цих робіт перевізник заповнює і веде форми відповідних документів, для яких також допускається ведення їх в електронному вигляді. Облікова інформація для ТЗ зберігається впродовж усього його експлуатаційного життєвого циклу або його складових частин.

Для забезпечення використання за призначенням й при виконанні технічних обслуговувань ТЗ необхідно дотримуватись планового технічного обслуговування у відповідності до норм та нормативів його виробника, що встановлені для нормальних умов експлуатації, з урахуванням інформації системи *OBD (OnBoardDiagnostic)*, зокрема інформації, отриманої скануванням пам'яті бортового комп'ютера ТЗ спеціальними технологічними засобами (за наявності). Якщо умови технічного експлуатації не відповідають нормальним, а також зі зміною сезону експлуатації, періодичність технічного обслуговування й ремонту коригують.

Крім цього, перевізник і його структурні підрозділи, попереджуючи умови, які призводять до дорожньо-транспортних пригод: контролюють режими фактичного використання ТЗ; контролюють відповідність процесів утримання ТЗ (технічне обслуговування, ремонт, зберігання, технічну допомогу в дорожніх умовах тощо) встановленим вимогам; вживають організаційні і технічні заходи контролю за фактичною кількістю пасажирів, вантажу, що перевозяться, за дотриманням встановлених маршрутів, режимів руху ТЗ; беруть участь у проведенні службою безпеки дорожнього руху перевізника службового розслідування дорожньо-транспортних пригод, учинених за участю водіїв підприємства, для виявлення причин і обставин їх виникнення чи інших порушень, виявлених контролем.

Відомі закордонні системи Carin Phone (Латвія, Sanatels), Карьер (Російська Федерація, ООО «ВИСТ Групп»), NaviFleet (Латвія, Geospars), Caretrack (Швеція, Volvo Construction Equipment), Dynafleet (Швеція, VolvoGroup), ruDi (Німеччина, Інститут транспортної техніки й логістики для гірничодобувної й металургійної промисловості при Технічному інституті у м. Ахен спільно з компанією Fritz Rensmann Maschinenfabrik (Дортмунд)) дозволяють здійснювати моніторинг, контроль і керування транспортними засобами, які пересуваються на всій території, де є мобільний зв'язок *GPRS/GSM*.

Всі ці вище названі системи і більшість інших, менш розповсюджених, мають розвинений інтерфейс і дозволяють працювати з досить великими й складними мережами. Недоліком їх є відсутність оцінки спектра сучасних умов експлуатації транспорту, що згідно з теоретичними положеннями технічної експлуатації автомобілів є неприпустимим в організації й керуванні працездатністю ТЗ і забезпеченні його надійності, обмеженість використання їх тільки для окремого виду транспорту - рухомого складу залізниць і неможливість використання її на колісному наземному транспорті, обмеженість функціональних можливостей складових компонентів, детермінована математична модель визначення працездатності ТЗ і неможливість раціонального управління експлуатацією ТЗ з урахуванням дорожніх і експлуатаційних умов в оперативному режимі. Тому виникає важлива проблема, що полягає в урахуванні особливостей інформаційного обміну в процесі дистанційного управління працездатністю транспортних засобів, що працюють в умовах інтелектуальних транспортних систем (*ITS*).

Для оцінювання спектра сучасних умов експлуатації транспорту, визначення працездатності ТЗ і раціонального управління експлуатацією ТЗ з урахуванням дорожніх і експлуатаційних умов в оперативному режимі доцільно визначити, узагальнити наявні відомості, а також розробити механізм, що використовує інформаційний обмін в процесі дистанційного управління працездатністю транспортних засобів, що працюють в умовах *ITS*. Схема інформаційного обміну (рис. 1.1) між елементами для здійснення дистанційного контролю, визначення і управління 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 $G_{\text{П}}$, витрати повітря $G_{\text{ПОВ}}$, частоти обертання $n_{\text{Д}}$ ДВЗ, швидкості V ТЗ, кута повороту $\theta_{\text{ОК}}$ органу керування, температури охолоджуючої рідини t °С ДВЗ тощо, лінії системи стандарту *OBD-II*, адаптер (сканер) *OBD-II*, контролер сканер-комунікатор (трекер), підключення до сполученого 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 [2].



Рисунок 1.1 – Схема інформаційного обміну між елементами дистанційного контролю, визначення і управління працездатністю та експлуатацією ТЗ

Система дистанційного контролю, визначення і керування працездатністю й експлуатацією ТЗ призначена для вирішення виробничих завдань автомобільного транспорту щодо оптимізації роботи парку ТЗ і є комплексним рішенням щодо моніторингу і керування етапом експлуатації життєвого циклу ТЗ. Вона забезпечує безперервний моніторинг ТЗ при невеликих експлуатаційних витратах за рахунок використання сучасних технологій мобільного бездротового зв'язку і професійного навігаційного обладнання.

Розроблені механізм і система дистанційного контролю, визначення і керування працездатністю транспортних засобів, що дозволяють підвищити якість керування експлуатацією транспортних засобів в оперативному режимі за рахунок застосування спеціалізованого обладнання, що випускається серійно, імовірнісної математичної моделі, коректування умов експлуатації ТЗ й сучасних інформаційно-телекомунікаційних технологій.

Таким чином, запропоновано підхід щодо здійснення інформаційного обміну в процесі дистанційного управління працездатністю ТЗ та сформована система, що дозволяє дистанційно оцінювати спектр сучасних умов експлуатації транспорту, визначати працездатність ТЗ з використанням імовірнісної математичної моделі і коректування умов експлуатації ТЗ та забезпечувати раціональне управління працездатністю і експлуатацією ТЗ, що працюють в умовах ITS, з урахуванням експлуатаційних умов в оперативному режимі.

Література.

1. Volkov, V., Taran, I., Volkova, T., Pavlenko, O., & Berezhnaja, N. (2020). Determining the Efficient Management System for a Specialized Transport Enterprise. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 4, pp. 185-191.
2. Моніторинг технічного стану автомобіля в життєвому циклі / Волков В.П., Матейчик В.П., Грицук І.В. та ін.; під ред. В.П. Волкова. – навч.посіб. Х.: ХНАДУ, 2017. 312 с.