

УДК 621.43+621.43.016.4+681.518+629.113+656.3.44.083

- В. П. Волков, д.т.н., професор
(завідувач кафедри технічна експлуатація і сервіс автомобілів,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*
- О. В. Сараєв, д.т.н., професор
(декан автомобільного факультета, Харківський національний
автомобільно-дорожній університет)*
- І. В. Грицук, д.т.н., доцент
(доцент кафедри технічна експлуатація і сервіс автомобілів,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет)*
- Ю. В. Грицук, к.т.н., доцент
(в.о. завідувача кафедри загальної інженерної підготовки, Донбаська
національна академія будівництва і архітектури)*
- С. В. Данець
(завідувач сектору автотехнічних досліджень Харківського науково-
дослідного експертно-криміналістичного центру Міністерства внутрішніх
справ України)*

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ І ПРОГНОЗУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ОБСТАВИН ДОРОЖНЬО- ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Обґрунтована концепція використання інтелектуальної транспортної інформаційної системи у проведенні автотехнічних досліджень. Запропонований підхід в умовах експлуатації дозволяє визначити вплив основних етапів обробки отриманої інформації про технічний стан транспортного засобу за допомогою інформаційного програмного комплексу, а саме: проводить ідентифікацію транспортного засобу в оточуючому просторі, забезпечує моніторинг нестационарних умов експлуатації; збирає вихідні дані про параметри технічного стану і положення у просторі транспортного засобу в умовах експлуатації; прогнозує параметри стану транспортного засобу; виконує ідентифікацію умов експлуатації; діагностує технічний стан, збирає повідомлення і дані діагностування транспортного засобу; перевіряє відповідність дійсного стану транспортного засобу отриманим параметрам і умовам експлуатації та в процесі виконання моніторингу. Запропонована в статті система загального інформаційного забезпечення процесів моніторингу параметрів технічного стану транспортних засобів забезпечує повноцінний збір і обробку інформації в реальному часі від бортової інформаційної системи моніторингу, розміщеної на транспортному засобі, а також від системи збору інформації, що працює у взаємодії із водієм та інфраструктурою транспорту і автомобільних доріг на основі поточного стану дорожніх, транспортних, кліма-

© Волков В.П., Сараєв О.В., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Данець С.В., 2017

тичних умов експлуатації й технічних споруд, в процесах порівняння з нормативними даними та даними попереднього контролю; відображає обстановку на ділянці руху автомобіля і результати аналізу в реальному часі і за відповідними запитами; ідентифікує передаварійний і аварійний стан шляху; архівує результати моніторингу; розробляє рекомендації щодо швидкісного режиму на ділянках руху транспортних засобів за результатами проведеного аналізу.

Ключові слова: дорожній транспортний засіб, експлуатація, моніторинг, технічний стан, інфраструктура, пригода, параметри, точність.

Обоснована концепція використання інтелектуальної транспортної інформаційної системи в проведенні автотехнічних досліджень. Предложенный подход в условиях эксплуатации позволяет определить влияние основных этапов обработки полученной информации о техническом состоянии транспортного средства с помощью информационного программного комплекса, а именно проводит идентификацию транспортного средства в окружающем пространстве, обеспечивает мониторинг нестационарных условий эксплуатации; собирает исходные данные о параметрах технического состояния и положения в пространстве транспортного средства в условиях эксплуатации; прогнозирует параметры состояния транспортного средства; выполняет идентификацию условий эксплуатации; диагностирует техническое состояние, собирает сообщения и данные диагностики транспортного средства; проверяет соответствие действительного состояния транспортного средства полученным параметрам и условиям эксплуатации и в процессе выполнения мониторинга. Предложенная в статье система общего информационного обеспечения процессов мониторинга параметров технического состояния транспортных средств обеспечивает полноценный сбор и обработку информации в реальном времени от бортовой информационной системы мониторинга, размещенной на транспортном средстве, а также от системы сбора информации, работает во взаимодействии с водителем и инфраструктурой транспорта и автомобильных дорог на основе текущего состояния дорожных, транспортных, климатических условий эксплуатации и технических сооружений, в процессах сравнение с нормативными данными и данными предыдущего контроля; отражает обстановку на участке движения автомобиля и результаты анализа в реальном времени и по соответствующим запросам; идентифицирует предаварийное и аварийное состояние пути; архивирует результаты мониторинга; разрабатывает рекомендации по скоростного режима на участках движения транспортных средств по результатам проведенного анализа.

Ключевые слова: дорожное транспортное средство, эксплуатация, мониторинг, техническое состояние, инфраструктура, происшествие, параметры, точность.

Постановка проблеми. У передових країнах Європи та Америки отримали розвиток автоматичні засоби, які дозволяють фіксувати рух транспортних засобів (ТЗ) у процесі дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) – це системи EDR (Event Data Recorder – реєстрація даних про події) або універсальні системи пошуку даних про аварію (Crash Data Retrieval, скорочено – CDR). На сьогоднішній день, отримання даних у реальному часі з EDR стало можливим завдяки поєднанню систем безпеки автомобіля з системою глобального позиціонування. Інформаційні системи сьогодні – це комплекс електронної мережної системи, що поєднує бази даних, засоби і пристрої передачі, прийому, обробки, аналізу та зберігання інформації.

Проблема полягає у тому, що одержання інформації за допомогою EDR у деяких країнах, наприклад, в Україні має процесуальні обмеження. По-перше, автовиробники

надають право доступу до вищевказаної інформації лише своїм уповноваженим сертифікованим станціям технічного обслуговування зі спеціальним дослідним центром, якому зобов'язано мати відповідне встаткування. Однак в Україні поки таких центрів немає. По-друге, дана інформація надається лише за постановою слідчого (постановою суду), або за заявою власника автомобіля, а також, якщо одержання такої інформації обумовлене запитом автовиробника для власних досліджень із метою модернізації систем безпеки. По-третє, при використанні запису даних з інформаційної системи під час дослідження ДТП виникають певні технічні проблеми, які багато в чому пов'язані з відсутністю відповідного методичного забезпечення у виробництві судової автотехнічної експертизи. Тому дана проблема потребує всебічного розгляду й обговорення.

Для організації технічного огляду і ремонту (ТО і Р) з урахуванням стану ТЗ наприкінці 1990-х рр. у США й країнах ЄС були прийняті стандарти, які ввели обов'язковість оснащення ТЗ електронними системами контролю параметрів роботи двигуна внутрішнього згорання (ДВЗ), пов'язаних зі зміною складу відпрацьованих газів (емісії) [1, 2]. У США з 1996 р. усі легкові автомобілі й легкі вантажівки обладнаються бортовою діагностикою OBD-II (On-Board Diagnostics II), яка використовує діагностичні коди несправностей (помилки) (Diagnostic Trouble Codes – DTCs), що й дозволяє зчитувати DTCs, переглядати параметри роботи двигуна й інших електронних систем ДВЗ і ТЗ. Аналогічний європейський стандарт – EOBD, був прийнятий в 2001 р. [1, 2]. У рамках OBD-II стандартизовані діагностичні рознімання, протоколи обміну даними й частково стандартизовані DTCs, при обміні даними в OBD-II, в основному використовують протоколи ISO 9141, ISO 14230, SAE J1850 VPW, SAE J1850 PWM і CAN, тощо [1, 2].

Системи моніторингу технічного стану в умовах ITS дозволяють здійснювати безперервний автоматичний контроль технічних параметрів ТЗ і його складових елементів, розпізнавати відмовні стани і запобігати їх розвитку, а також здійснювати перехід до організації системи ТО і Р за технічним станом [2 – 4]. Як правило, такі системи є складними комплексами бортових і стаціонарних технічних і програмних засобів. Розробка системи моніторингу технічного стану в автономному виконанні вимагає значних інтелектуальних, часових і матеріальних ресурсів, а оснащення нею кожного окремо взятого ТЗ спричиняє фінансові витрати на установку не тільки бортових діагностичних датчиків, а й пристроїв обробки інформації, зв'язку та сигналізації відмовних станів.

Найбільш ефективною і найменш витратною комбінацією для реалізації інтелектуального моніторингу технічного стану ТЗ є система, що містить у собі поєднання штатного і опційного інформаційно-діагностичного обладнання, яке програмно вбудовано в навігаційно-зв'язковий комплекс і реалізує функції супутникової навігації. Тому, для виконання моніторингу технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ в комплексі обладнання повинні бути об'єднані навігаційно-зв'язкові і діагностичні блоки, які технологічно і програмно пов'язані з розгалуженою мережею штатних і опційних датчиків контролю технічного стану вузлів і систем ТЗ. При цьому взаємодія бортового навігаційного обладнання з основними технологічними складовими системи моніторингу технічного стану ТЗ має здійснюватися в рамках єдиної ідеології мобільної інформаційно-діагностичної системи [2 – 5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз технічних рішень, які присутні сьогодні на ринку, показав, що в більшості з них відсутня можливість повноцінно аналізувати, прогнозувати технічний стан і визначати статус несправностей ТЗ та його складових елементів. Сучасні вимоги до систем управління ТЗ роблять проблему прогнозування технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ актуальною. Для таких систем важливо встановити не тільки те, що ТЗ та його складові елементи спра-

вні в даний момент часу (в період контролю), але і те, що вони будуть продовжувати залишатися справними протягом деякого інтервалу часу в майбутньому. З іншого боку, на ринку обладнання присутні системи управління, здатні інсталиувати повноцінні операційні системи, але їх використання сьогодні, поки що, проблематично для транспортних двигунів і ТЗ. Зазначені фактори дозволяють створення автоматизованої системи моніторингу, діагностування, прогнозування значень параметрів технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ та його складових елементів в умовах ITS, заснованої на технології баз даних (БД), із застосуванням систем управління базами даних (СУБД). Виробники ТЗ і розробники систем моніторингу, при вирішенні викладених задач технічної експлуатації (ТЕ) ТЗ, реалізують системи комунікацій між транспортним засобом і видаленим комп'ютером [3, 4, 6, 9-11]. У світі (наприклад, МадГТУ (МАДІ) Російська федерація) розробляються системи визначення статусів несправностей в телематичній системі контролю технічного стану ТЗ в реальному часі [3, 4, 6].

В цьому напрямку проводяться дослідження на кафедрі «Технічна експлуатація і сервіс автомобілів» ХНАДУ, де було розроблено відповідне програмне забезпечення інтелектуальних програмних комплексів (ІПК) на основі віртуального підприємства з ТЕ автомобільного транспорту «ХНАДУ-ТЭСА», що забезпечило формування систем моніторингу для отримання технічної інформації про окремі ТЗ, дослідження діагностичних параметрів і визначення роботоздатності ТЗ при їх експлуатації в умовах інформаційних можливостей ITS [2].

Мета статті. Для створення автоматизованої системи моніторингу, діагностування, прогнозування технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ з можливістю дослідження ДТП у складі бортових інформаційних програмно-діагностичних комплексів (БПДК), що працюють в межах віртуального підприємства в умовах ITS, з урахуванням дорожніх і експлуатаційних умов в оперативному режимі доцільно вирішити завдання, пов'язані з інформаційними і апаратно-програмними можливостями конкретної системи управління ТЗ та його складових елементів. А для визначення статусу несправностей ТЗ у складі бортового інформаційно-діагностичного комплексу в оперативному режимі доцільно створити механізм, що використовує інформаційний обмін в процесі дистанційного моніторингу і визначення статусу несправностей ТЗ, які працюють в умовах ITS, а саме: безпосередньо на борту ТЗ з використанням БПДК без взаємодії з підприємством з експлуатації автомобільного транспорту (АТ); в напівавтоматичному режимі на борту ТЗ з використанням БПДК із взаємодією з підприємством з експлуатації АТ; в автоматичному режимі з використанням БПДК із взаємодією з підприємством з експлуатації АТ.

Виклад основного матеріалу дослідження. В інформаційній системі моніторингу, діагностування, прогнозування технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ в умовах ITS формування та передача інформації відбувається на основі роботи мікроконтролерів системи керування транспортного засобу, оснащеного широким арсеналом комунікаційних розширень, що дозволяють збирати дані датчиків ДВЗ і ТЗ, частково обробляти результати вимірювань, видавати діагностичні повідомлення і передавати інформацію через порти OBD-II [7, 8, 12-14].

Для створення автоматизованої системи моніторингу, діагностування, прогнозування технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ у складі бортових інформаційно-діагностичних комплексів, що працюють в умовах ITS, з урахуванням дорожніх і експлуатаційних умов в оперативному режимі потрібно вирішити кілька завдань, пов'язаних з інформаційними і апаратно-програмними можливостями мікропроцесорної системи управління ДВЗ і ТЗ при їх роботі в межах віртуального підприємства [2, 7, 12-14].

Для виконання поставленої мети авторами розроблений БПДК, який може бути успішно інтегрований у будь-яку ITS, тобто він здатний вирішувати її традиційні завдання. Однак його основне призначення – діагностування і контроль параметрів робочих процесів ДВЗ і ТЗ в умовах експлуатації [1, 2, 5, 7] за допомогою бортової діагностики OBD-II. Технічними засобами комплексу є: діагностичний сканер, планшет (мобільний телефон (смартфон)), що встановлені в кабіні водія (машиніста) з наявністю необхідного програмного забезпечення.

За допомогою адаптера (сканера) OBD-II (або контролера сканера-комунікатора (трекера)) (рис.1), який підключений одночасно до лінії системи стандарту OBD-II ТЗ і до спряженого пристрою БПДК, за допомогою USB або Wi-Fi, або Bluetooth, через GPS, a-GPS, ГЛОНАСС, SBAS, GPRS, Internet або локальну мережу, відбувається з'єднання з Web-сервером (рис.2), базою даних і необхідним програмним забезпеченням інформаційної системи моніторингу, діагностування і прогнозування технічного стану транспортного засобу в умовах ITS [1, 2, 7]. Таким чином оперативна інформація, отримана з (через) Internet, GPS, ГЛОНАСС, SBAS і (або) GPRS, від ДВЗ і ТЗ поступає на автоматизоване робоче місце внутрішньої мережі. Наявність сенсорного екрану у БПДК надає водієві ТЗ і розробнику системи управління можливість створення зручних людино-машинних інтерфейсів нового покоління, максимально полегшують і спрощують працю оператора робочого місця внутрішньої мережі, що скорочують витрати на його професійну підготовку [15].

Прикладне ПЗ, у відповідності до вирішуваних завдань, було розроблено у вигляді ПК «MonDiaFor (*monitoring, diagnosis, forecasting technical condition of the vehicle under ITS*) «HADI-15» і складається з таких елементів, як підсистема, що реалізує графічний інтерфейс користувача і підсистема обробки даних, структурована інформаційна модель якого показана на рис. 3. При виконанні первинної обробки отриманих з ТЗ даних послідовно відбувається виконання операції конвертації отриманих табличних даних до стандартного вигляду і передача їх до інформаційної системи моніторингу, діагностування і прогнозування технічного стану транспортного засобу в умовах ITS.

Кожен параметр ДВЗ і ТЗ є кількісним виразом тих фізичних процесів, які протікають у ньому. Однак для більшості елементів і приладів функціональну залежність параметра від вказаних процесів практично неможливо визначити у зв'язку з їх складністю. Якщо ж процеси в часі приймають і носять стійкий характер, то на закономірності зміни параметра це позначиться певним чином [2, 15].

При побудові системи моніторингу, діагностування і прогнозування технічного стану ТЗ в умовах ITS, виконуються відповідні етапи роботи, а саме: визначення цілі прогнозування контрольованих параметрів ДВЗ і ТЗ; визначення горизонтів прогнозу; вибір однієї або декількох кривих, форма яких відповідає характеру зміни часового ряду; оцінка параметрів обраних кривих; перевірка адекватності обраних кривих прогнозованого процесу і остаточний вибір кривої; розрахунок прогнозу у відповідному інтервалі часу; оцінка точності прогнозування та наявність автокореляції випадкової складової [2, 15].

Для забезпечення фіксації та дослідження обставин дорожньо-транспортних пригод (ДТП) в умовах інтелектуальних транспортних систем ПК «MonDiaFor (*monitoring, diagnosis, forecasting technical condition of the vehicle under ITS*) «HADI-15» був модернізований до версії ПК «MonDiaFor «HADI-15» + Road Accident. Робота програмного забезпечення «MonDiaFor «HADI-15» + Road Accident здійснюється на основі і за допомогою програмного забезпечення «MonDiaFor «HADI-15» у складі віртуального підприємства з експлуатації автомобільного транспорту.



Рис. 1. Підключення OBD-сканера

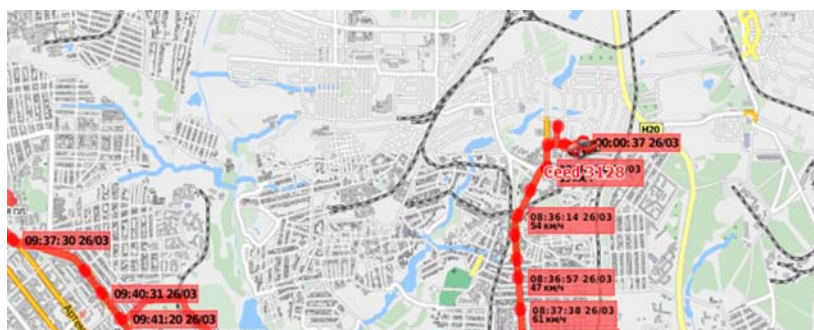


Рис. 2. Зафіксований GPS-трекінг автомобіля

Робоче вікно комплексу «MonDiaFor «HADI-15» + Road Accident наведено на рис. 4. В процесі формування звітів про фіксацію та дослідження обставин ДТП в верхній частині робочого вікна обираються дані для визначення інтервалу фіксації та дослідження обставин ДТП, а саме початок часового інтервалу моніторингу (дата і час) і кінець часового моніторингу (дата і час).

При цьому у програмних модулях, що використовується для моніторингу, відбувається пошук відповідних даних для заданого інтервалу часу і у робочому вікні на рис. 4 можливо побачити результати виконання моніторингу технічних параметрів стану двигуна і ТЗ.

В верхній частині робочого вікна вказуються відповідні дата і час для задавання меж початку і кінця часового інтервалу моніторингу.

Для обраного інтервалу проводиться розрахунок (визначення) параметрів, що передують, або в момент (після) ДТП, а саме швидкість руху автомобіля, швидкість автомобіля в момент ДТП, своєчасність дій водія, час гальмування, динаміка гальмування сповільнення ТЗ, зупинний шлях ТЗ, відстань між місцем ДТП та ТЗ у момент виникнення небезпеки тощо, з поєднанням координат на мапі місцевості отриманим в умовах ITS.

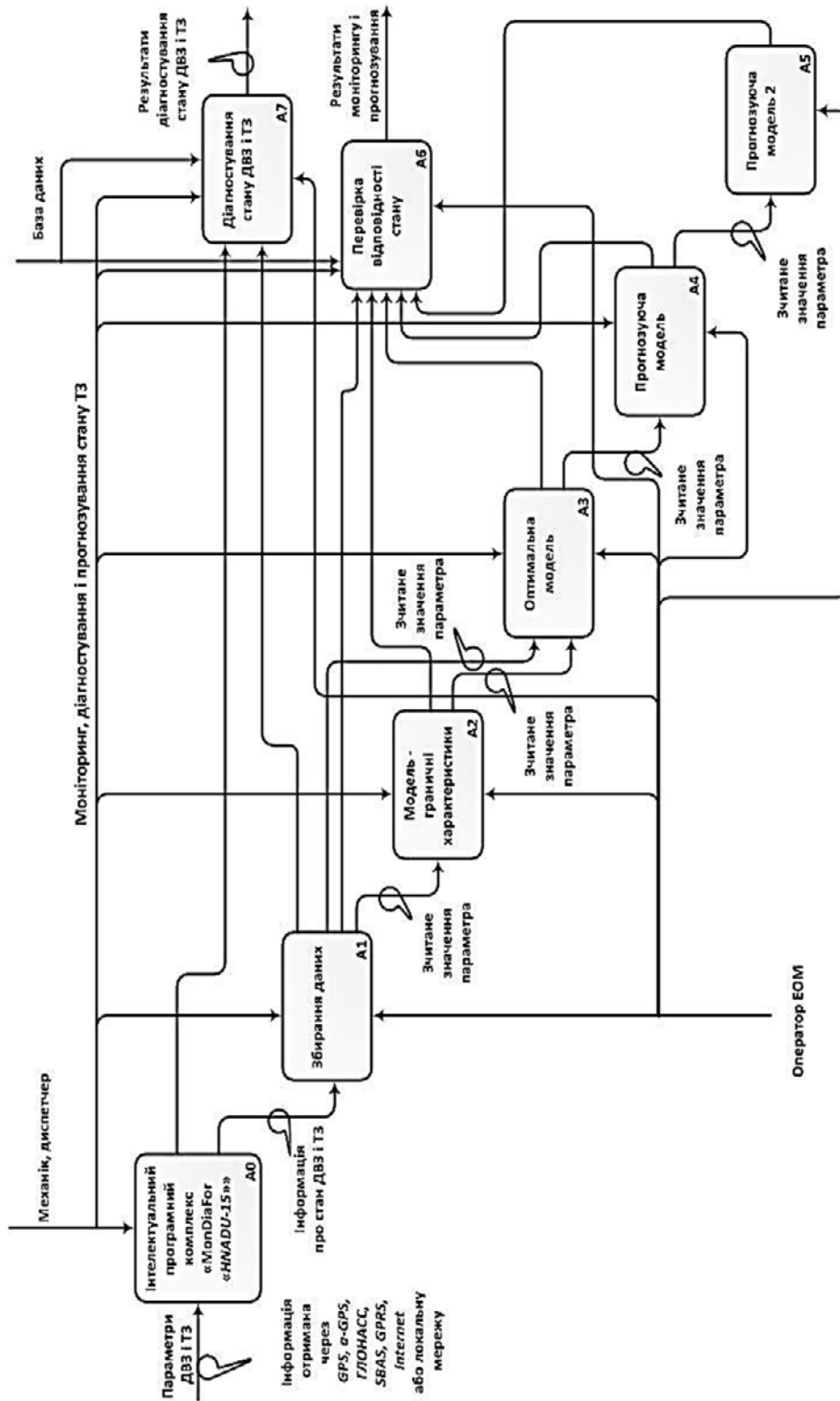


Рис. 3. Структурована інформаційна модель ІПК «MonDiaFor (monitoring, diagnosis, forecasting technical condition of the vehicle under ITS) «HADI-15»

MonDiaFor "HADI-15" + Road Accident
Моніторинг параметрів при дослідженні ДТП
Дослідження ДТП

Початок часового інтервалу дата час
Кінець часового інтервалу дата час

Файл вихідних даних параметрів

Відстань до місця ДТП Швидкість руху
в момент виникнення небезпеки
Гальмівний шлях Швидкість
в момент ДТП
Зупинний шлях Час з моменту
виникнення небезпеки
Шлях маневру автомобіля до моменту ДТП

Встановлене уповільнення
автомобіля
Уповільнення за трьома
координатами
Координати місця ДТП
у прив'язці до місцевості та орієнтирів
X= Y=

Рис. 4. Робоче вікно комплексу «MonDiaFor «HADI-15» + Road Accident

Висновки та пропозиції. Запропоновано підхід до формування і створення інформаційного забезпечення системи моніторингу, діагностування, прогнозування технічного стану і визначення статусу несправностей ТЗ в умовах ITS при роботі в межах віртуального підприємства з експлуатації автомобільного транспорту і розроблена структурована інформаційна модель інформаційного програмного комплексу «MonDiaFor «HADI-15» + Road Accident. Завдяки запропонованій інформаційній системі можна одержати з більш високою точністю дані обставин та розвитку механізму ДТП, такі як: відстань від автомобіля до місця ДТП у момент виникнення небезпеки, швидкість руху автомобіля, швидкість автомобіля в момент ДТП, своєчасність дій водія, час гальмування, динаміку гальмування, гальмовий і зупинний шляхи автомобіля.

ЛІТЕРАТУРА

1. Матейчик В.П. Особливості моніторингу стану транспортних засобів з використанням бортових діагностичних комплексів / В.П. Матейчик, В.П. Волков, П.Б. Комов, І.В. Грицук, А.П. Комов, Ю.В. Волков // Управління проектами, системний аналіз і логістика: Науковий журнал – К.: НТУ, 2014. – Вип. 13. – С. 126-138.
2. Волков В.П. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем. Монография / Под редакцией Волкова В.П. / В.П. Волков, В.П. Матейчик, О.Я. Никонов, П.Б. Комов, И.В. Грицук, Ю.В. Волков, Е.А. Комов // Донецк: Изд-во «Ноулидж», 2013.– 398 с.
3. Ахмедов Т.Н. Основы системы контроля состояния транспортного средства в процессе выполнения перевозок / Т.Н. Ахмедов, С.В. Жанказиев, А.Е. Финкель / Научные аспекты развития транспортно-телематических систем – М.: МАДИ, 2010. – С. 138 – 164.
4. Ахмедов Т.Н. Принципы определения статусов неисправностей в телематической системе контроля технического состояния автомобиля в реальном времени / Т.Н. Ахмедов / Научные аспекты развития транспортно-телематических систем – М.: МАДИ, 2010. – С. 165 – 180.

5. Волков В.П. Організація технічної експлуатації автомобілів в умовах формування інтелектуальних транспортних систем / В.П. Волков, В.П. Матейчик, П.Б. Комов, О.Б. Комов, І.В. Грицук // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія: Автомобіле- та тракторобудування. – Х. : НТУ «ХПІ». – 2013. – № 29 (1002). – С. 138–144.
6. Hansen P., Wolfe V. Remote Diagnostics – the Next OEM Frontier// The Hansen Report on Automotive Electronics. Dec. 2003/Jan. 2004. Vol. 16, № 10. – P. 1–3.
7. Волков В.П. Особливості моніторингу і визначення статусу несправностей транспортного засобу у складі бортового інформаційно-діагностичного комплексу / В.П. Волков, І.В. Грицук, А.П. Комов, Ю.В. Волков // Вісник Національного транспортного університету. – К.: НТУ, 2014. – Вип. 30. – С. 51–62.
8. Головин С.Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования. – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. – 288 с.
9. Фомін О.В. Теоретичні основи програмного комплексу визначення та використання математичних моделей складових вантажних вагонів // Вісник Кременчуцького національного університету ім. М. Остроградського. – Кременчук: КДПУ. – 2013. – С. 87–91.
10. Фомін О.В. Концепція ідеальних кузовів напіввагонів / О.В. Фомін // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля: науковий журнал. – Луганськ: СХУ ім. В. Даля, 2013. – № 4(193). – С. 267–271.
11. Fomin, O. Development and application of cataloging in structural design of freight car building / O.V. Fomin, O.V. Burlutsky, Yu.V. Fomina / Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». 2015, No. 2 – P. 250–256.
12. Матейчик В.П. Особенности электронной идентификации транспортных средств в составе бортовых информационно-диагностических комплексов / В.П. Матейчик, В.П. Волков, П.Б. Комов, І.В. Грицук // Збірник наук. праць ДонІЗТ УкрДАЗТ. – Донецьк: ДонІЗТ, 2013 – Вип. 35. – С. 78–82.
13. Хендерсон Б. ОВД-II и электронные системы управления двигателем. Руководство / Б.Хендерсон, Дж. Хейнес // СПб.: Алфамер Паблшинг, 2011 – 248 с.
14. Уве Роккош. Бортовая диагностика. – М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. – 224 с.
15. Атрощенко В.А. Технические возможности повышения ресурса автономных электростанций энергетических систем. Монография / Ю.Д. Шевцов, П.В. Яцынин, Р.А. Дьяченко, М.Н. Педько. – Краснодар: Издательский Дом: Юг, 2010. – 192 с.

***Volodymyr Volkov, Doctor of Technical Sciences, Full Professor
(Head of the Department of «Technical operation and service vehicles», Kharkiv National Automobile and Highway University)***

***Oleksiy Sarayev, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Dean of the Automobile Faculty, Kharkiv National Automobile and Highway University)***

***Igor Gritsuk, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Associate Professor of the Department of «Technical operation and service vehicles», Kharkiv National Automobile and Highway University)***

***Yurii Gritsuk, Candidate of Technical Sciences (PhD), Associate Professor
(Acting Head of the Department of general engineering training, Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture)***

***Sergey Danez
(Head of Sector autotechnical expertise Scientific Research Forensic Center at the headquarters of the Ministry of Internal Affairs in Kharkiv region, Ukraine)***

THE APPLICATION OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEM FOR MONITORING AND FORECASTING PARAMETERS OF THE TECHNICAL CONDITION IN THE STUDY OF THE CIRCUMSTANCES OF ROAD ACCIDENTS

Proved the concept of using intelligent transport information system in the conduct of technical studies. The proposed approach to operating conditions to determine the influence of the main stages of processing the information received about the technical condi-

tion of the vehicle by means of information software, namely conducting identification of the vehicle in the surrounding space, monitors unsteady conditions; collect baseline data about the parameters of technical condition and position in space vehicle in operation; predicted parameters of the vehicle; performs authentication conditions; diagnose technical state collects messages and diagnostics data of the vehicle; verify that the actual condition of the vehicle obtained parameters and operating conditions and in the performance monitoring. Proposed in the paper system general information provision process monitoring parameters of technical condition of vehicles provides a complete collection and processing of information in real-time on-board information system monitor placed on the vehicle and the system of collecting information that works in conjunction with driver and transport infrastructure and roads based on the current state of the road, transport, climate conditions and technical installations in the process of comparison normative data and previous data control; reflects the situation in the area of vehicle movement and analysis in real time and on request; identifies emergency the state road; archiving monitoring results; develop recommendations for speeding in areas of vehicular traffic on the results of the analysis.

Keywords: *vehicle, operation, monitoring, maintenance, infrastructure, incident, parameters, accuracy*

REFERENCES

1. Mateichyk V.P., Volkov V.P., Komov P.B., Grytsuk I.V., Komov A.P., Volkov Yu.V. Osoblyvosti monitorynnyu stanu transportnykh zasobiv z vykorystanniam bortovykh diahnostychnykh kompleksiv [Features of monitoring the condition of vehicle by using on-board diagnostic systems]. *Upravlinnia proektamy, systemnyi analiz i lohistyka: Naukovyi zhurnal* [Project management, systems analysis and logistics: Science journal]. NTU, 2014. issue 13. pp. 126-138.
2. Volkov V.P., Mateychik V.P., Nikonov O.Ya., Komov P.B., Grytsuk I.V., Volkov Yu.V., Komov Ye.A. Integratsiya tehnikeskoy ekspluatatsii avtomobiley v struktury i protsessy intelektualnykh transportnykh sistem. Monografiya [Integration of technical operation of vehicles in the structures and processes of intelligent transport systems. Monograph]. Donetsk, Noulidzh Publ. 398 p.
3. Ahmedov T.N., Zhankaziev S.V., Finkel A.Ye. Osnovyvi sistemyi kontrolya sostoyaniya transportnogo sredstva v protsesse vyipolneniya perevozok [Fundamentals of system of state control of the vehicle on carrying out the transportation]. *Nauchnyie aspektyi razvitiya transportno-telematicheskikh system* [Scientific aspects of transport and telematics systems]. Moscow, MADI Publ. 2010. pp. 138 – 164.
4. Ahmedov T.N. Printsipyi opredeleniya statusov neispravnostey v telematicheskoy sisteme kontrolya tehnikeskogo sostoyaniya avtomobilya v realnom vremeni [Principles for determining the fault status in telematic system of technical condition of the vehicle in real time]. *Nauchnyie aspektyi razvitiya transportno-telematicheskikh system* [Scientific aspects of transport and telematics systems]. Moscow, MADI Publ. 2010. pp. 165-180.
5. Volkov V.P., Mateychik V.P., Komov P.B., Komov O.V., Grytsuk I.V. Orhanizatsiia tekhnichnoi ekspluatatsii avtomobiliv v umovakh formuvannia intelektualnykh transportnykh system [The organization of technical operation of vehicles in the formation of intelligent transport systems]. *Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI»*. Zbirnyk naukovykh prats. Seriia: Avtomobile- ta traktorobuduvannia. [Herald of the National Technical University «KhPI». Collected Works. Series: automotive and tractor]. 2013. Issue 29 (1002). pp. 138-144.
6. Hansen P., Wolfe B. Remote Diagnostics – the Next OEM Frontier// *The Hansen Report on Automotive Electronics*. Dec. 2003/Jan. 2004. Vol. 16, № 10. P. 1-3.
7. Volkov V.P., Grytsuk I.V., Komov A.B., Volkov Yu.V. Osoblyvosti monitorynnyu i vyznachennia statusu nespravnostei transportnogo zasobu u skladi bortovoho informatsiino-diahnostychnoho kompleksu [Features of monitoring and determination the status of fault on vehicle consisting of onboard information diagnostic complex]. *Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu* [Bulletin of the National Transport University]. 2014. Vol. 30. pp. 51-62.
8. Holovyn S.F. *Tekhnicheskyyi servis transportnykh mashyn i oborudovanyia* [Technical service of transport vehicles and equipment]. – Moscow, Alfa-M: YNFRA-M Publ., 2008. 288 p.

9. Fomin O. V. Teoretychni osnovy prohramnoho kompleksu vyznachennya ta vykorystannya matematychnykh modeley skladovykh vantazhnykh vahoniv //Naukovyy zhurnal «Visnyk Kremenchuts'koho natsional'noho universytetu imeni Mykhayla Ostrohrads'koho».–Kremenchuk: KDPU. – 2013. – №. 6. – p. 83.
10. Fomin, O.V. Konceptija ideal'nih kuzoviv napivvagoniv [The concept of ideal bodies gondola] [Text] / O.V. Fomin // Journal of East Ukrainian National University named after Vladimir Dal, a scientific journal. – Lugansk: EUNU. Dal, 2013. – № 4 (193). – P. 267-271.
11. Fomin O.V., Burlutsky O.V., Fomina Yu.V. Development and application of cataloging in structural design of freight car building // Scientific and technical journal «Metallurgical and Mining Industry». 2015, no. 2, pp. 250–256.
12. Mateichyk V.P., Volkov V.P., Komov P.B., Grytsuk I.V. Osobennosti elektronnoi ydentyfikatsyy transportnykh sredstv v sostave bortovykh informatsyonno-dyahnostycheskykh kompleksov [Features of electronic identification of vehicles as part of on-board information and diagnostic systems]. *Zbirnyk nauk. prats DonIzt UkrDAZT* [Collection of Science works DonIzt UkrDAZT.]. 2013. Issue 35. pp. 78-82.
13. Khenderson B., Kheines Dzh. *OBD-II y elektronnye systemy upravleniya dvyhatelem. Rukovodstvo* [OBD-II and electronic engine management systems. Management]. SPb., Alfamer Pablyshynh, 2011. 248 p.
14. Uve Rokosh. *Bortovaia dyahnostyka* [On-board diagnostics]. Moscow, OOO «Za Rulem Publishing House», 2013. 224 p.
15. Atroshchenko V.A., Shevtsov Yu.D., Yatsynyn P.V., Diachenko R.A., Pedko M.N. *Tekhnicheskiye vozmozhnosti povysheniya resursa avtonomnykh elektrostantsyi enerhetycheskykh system. Monohrafiya.* [Technical possibilities of increasing the life of autonomous power plants of power systems. Monograph.]. Krasnodar: Publishing House – South, 2010. – 192 p.