

УДК 629.113+656.3.44.083



В. П. Волков



І. В. Грицук



Ю. В. Волков

ДІАГНОСТУВАННЯ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ В ІНФОРМАЦІЙНИХ УМОВАХ ITS

Показані особливості проведення дистанційного діагностування технічного стану в системі інформаційного забезпечення життєвого циклу транспортного засобу.

К л ю ч о в і с л о в а: алгоритм, дистанційний моніторинг, умови експлуатації, діагностичні засоби, блок управління, транспортний засіб.

Постановка проблеми. Сучасні бортові системи моніторингу параметрів технічного стану в умовах інтелектуальних транспортних систем (ITS) дозволяють здійснювати ідентифікацію транспортних засобів (ТЗ), безперервне автоматичне вимірювання параметрів, що характеризують стан ТЗ, діагностування (контроль справності ТЗ і його складових елементів), розпізнавання і запобігання розвитку відмов у його роботі і в кінцевому результаті – забезпечення функціонування системи ТО і ремонту ТЗ за технічним станом [1–4]. Означені системи являють собою складний комплекс бортових і стаціонарних технічних і програмних засобів.

Для проведення дистанційного моніторингу параметрів технічного стану, діагностування технічного стану і визначення кодів несправності ТЗ в комплексі обладнання повинні бути об'єднані навігаційно-зв'язкові і діагностичні блоки, які технологічно зв'язані з розгалуженою мережею штатних і додаткових датчиків контролю технічного стану окремих вузлів і систем ТЗ. При цьому взаємодія бортового комплексу моніторингу технічного стану ТЗ і діагностування повинна здійснюватись в рамках єдиної ідеології мобільної інформаційно-діагностичної системи ТЗ [1–5].

Основне призначення технічного діагностування полягає в підвищенні надійності об'єктів в процесі їхньої експлуатації, а також у запобіганні виробничому браку на етапі виготовлення об'єктів та їх складових частин [6].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомі виробники і розробники систем моніторингу і діагностування ТЗ різного призначення реалізують системи комунікацій між транспортним засобом і віддаленим засобом контролю [3, 5–8], а також розробляють системи визначення статусів несправностей в телематичній системі контролю технічного стану ТЗ в реальному часі [2–4]. Також відомі інтелектуальні комплекси для управління експлуатацією засобів транспорту [3, 8–10], які включають в себе програмне забезпечення інформаційних програмних комплексів (ІПК) [11–13]. Проведеними дослідженнями [3, 8–13] були забезпечені можливості дистанційного використання моніторингу стану ТЗ у складі бортових інформаційно-діагностичних комплексів (ІДК), а також можливість ідентифікації діагностичних параметрів ТЗ та визначення роботоздатності при експлуатації ТЗ в умовах інформаційних можливостей ITS. Питання визначення DTCs (діагностичних кодів несправностей ТЗ) за допомогою бортового ІДК в умовах віртуального підприємства з експлуатації автомобільного транспорту в попередніх дослідженнях на достатньому для практичного використання рівні представлені не були. Тому висвітлення цього питання при дистанційному визначенні умов експлуатації і технічного стану ТЗ в умовах ITS можна вважати доцільним.

Для здійснення моніторингу і визначення кодів DTCs у складі бортового інформаційного комплексу доцільно визначити та узагальнити наявні відомості, а також створити алгоритм, що використовує інформаційний обмін у процесі дистанційного моніторингу і визначення кодів несправностей ТЗ, що працюють в умовах ITS.

Метою статті є обґрунтування особливостей, функцій і зв'язків основних елементів для здійснення інформаційного обміну при виконанні моніторингу і визначення кодів несправностей ТЗ на всіх етапах дистанційного виконання робіт відповідно до розробленого алгоритму в системі забезпечення життєвого циклу.

Виклад основного матеріалу. Однією із складових дослідження можливості дистанційного отримання інформації про умови експлуатації ТЗ в умовах роботи ITS є формування і дослідження

можливості дистанційного діагностування параметрів стану в пам'яті запам'ятовуючого пристрою ТЗ за допомогою кодів DTCs.

На рис. 1 показаний алгоритм отримання в ІПК інформації про несправності ТЗ у пам'яті запам'ятовуючого пристрою ТЗ.

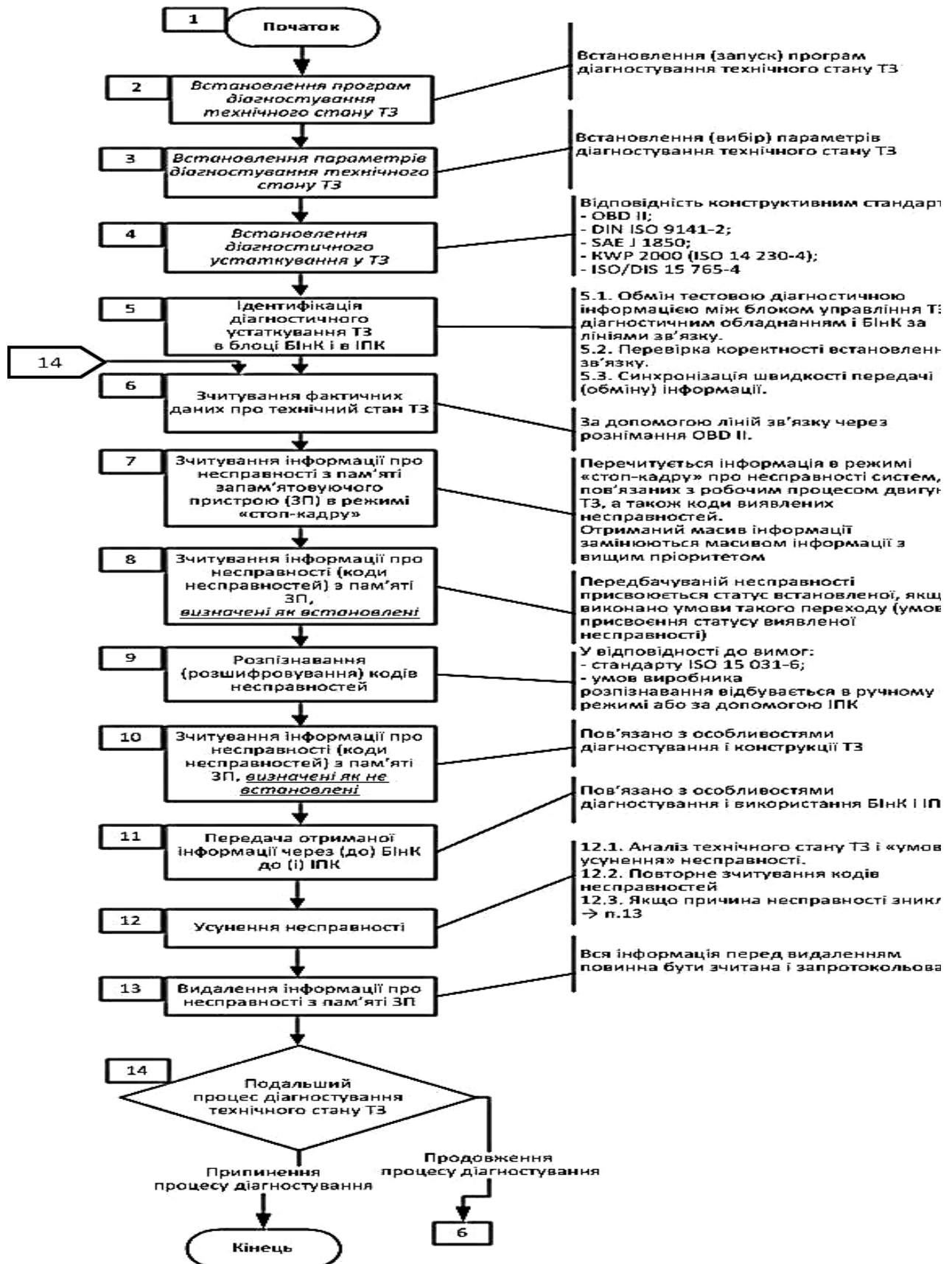


Рис. 1. Алгоритм отримання в ІПК інформації про несправності в пам'яті запам'ятовуючого пристрою ТЗ

Для забезпечення дії розробленого алгоритму (блок 1) на початку роботи потрібно в блоці 2 встановити (запустити) програми діагностування стану ТЗ в бортове обладнання забезпечення моніторингу і діагностування стану ТЗ. Після цього в блоці 3 проводиться встановлення (вибір) параметрів моніторингу і діагностування технічного стану ТЗ.

На наступному кроці алгоритму, в блоці 4, відбувається встановлення діагностичного устаткування в ТЗ. Для з'єднання ТЗ і діагностичного обладнання необхідно сполучити діагностичне обладнання або засіб моніторингу та рознімач OBD ТЗ [1, 6; 14–16]. Використовуючи перехідник (рис. 2), можливо під'єднатися через клеми 7 і 15 або 2 і 10 діагностичного рознімача тільки до блока управління системи випуску ВГ (приготування паливної суміші і запалення). Деякі автовиробники виводять на ці клеми також дроти К і L інших блоків управління. Автовиробник може розташувати дроти К і L інших блоків управління (наприклад, системи АБС, коробки передач, надувної подушки безпеки і т. д.) у рознімачі на свій розсуд (наприклад, вивести їх на клеми 1, 8, 9, 13). Кінці перехідникової коробки вставляються у гнізда, до яких під'єднують рознімачі універсального кабелю.

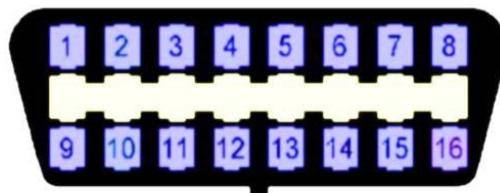


Рис. 2. Стандартний діагностичний рознімач:

клеми 7 і 15 – передавання інформації за стандартом DIN ISO 9141; клеми 2 і 10 – передавання інформації за стандартом SAE J 1850; клеми 1, 3, 8, 9, 11–13 не задіяні у системі самодіагностування OBD (розпорядження з управління передаванням даних за стандартом OBD II; клема 4 – маса транспортного засобу (кузова); клема 5 – сигнал “–”; клема 6 – сигнал CAN HIGH; клема 14 – сигнал CAN LOW; клема 16 – “+” від АКБ

На клеммах 3, 11, 12 робочий контур OBD II-DV визначає шину автомобіля (шина є проводкою, до якої можуть підключатися різні блоки управління). У цьому робочому контурі європейські автовиробники та ті, хто комплектують, заміщають один одного.

Діагностичні рознімачі можуть бути встановлені на автомобілях, не обладнаних блоками управління з можливістю діагностування. Наявність діагностичного рознімача на автомобілі, таким чином, не може гарантувати можливість діагностування ТЗ з використанням спеціального програмного забезпечення.

На цьому ж етапі дії алгоритму у блоці 4 відбувається забезпечення зв'язку між блоком керування ТЗ і діагностичним (скануючим пристроєм) відповідно до стандарту ISO 9141-2. Цей стандарт, який узгоджується з американським стандартом OBD II, закріплює правила зв'язку між блоками управління автомобіля і діагностичним устаткуванням. Стандартом ISO 9141-2 визначено порядок контролю, перевірки, налаштування систем автомобіля з можливістю самодіагностування. Стандарт ISO 9141-2 відрізняється тільки способом зв'язку.

У стандарті OBD II також визначений порядок здійснення зв'язку за стандартом ISO 9141-2 як альтернатива стандарту SAE J 1850. Також допускається застосовувати стандарт KWP 2000 (ISO 14 230-4). Для стандартів OBD II і EOBD сьогодні діють такі способи передавання інформації:

- 1) за міжнародним стандартом ISO 9141-2 [6] (застосовується європейськими автовиробниками) з низькою швидкістю (5 бод);
- 2) за стандартом ISO 14 230-4 (KWP 2000) (застосовується європейськими автовиробниками) можливі висока і низька швидкості;
- 3) за стандартом SAE J 1850 (американські автовиробники);
- 4) за стандартом ISO/DIS 15 765-4 (діагностування бортового контролера зв'язку CAN та систем випуску відпрацьованих газів).

У блоці 5 алгоритму відбувається ідентифікація (ініціалізація) діагностичного устаткування ТЗ у блоці бортового інформаційного комплексу (БІНК) моніторингу і діагностування в ПК через лінії зв'язку. При діагностуванні блоків управління використовуються різні варіанти ідентифікації (ініціалізації) діагностичного устаткування. Вони описані у відповідних стандартах. Ініціалізація здійснюється через діагностичне устаткування, наприклад, через п'ятибодовий генератор адресації (стандарт ISO 9141-2). Ініціалізація при встановленні зв'язку між діагностичним приладом і блоком управління систем, пов'язаних з утворенням ВГ (запалювання, сумішоутворення), здійснюється через передавання адреси 33H (де H-гексадецимальна система) із швидкістю 5 біт/с. Потім діагностичний

прилад отримує від блока підтвердження на ініціалізацію. Воно складається зі зразка синхронізації за швидкістю бод [6] і двох ключових слів.

Для перевірки коректності встановленого зв'язку діагностичний прилад відправляє друге закодоване слово, записане у зворотному порядку (замість логічного елемента "0" пишеться "1" і навпаки). Після цього блок управління відправляє записану у зворотному порядку адресу 33H.

Наведемо зразок синхронізації за швидкістю бод. Вона складається із записаних чотири рази в одному ряду логічних рівнів "1" і "0" (прямокутний сигнал). Ці 8 біт інформації починаються і закінчуються стартовим і кінцевим бітом відповідно. Вона закінчується логічним елементом "1". Цей процес може тривати мінімум 2 мс або стільки, скільки потрібно для передавання одного біта зразка синхронізації, залежно від того, який біт довший. Зразок синхронізації швидкості передавання даних дозволяє "встановити контакт" між діагностичним приладом і блоком управління.

Комітет зі стандартизації автомобілів FAKRA надає автовиробникам і виробникам комплектуючих кодові слова, які завжди передаються парами. Для забезпечення надійного зв'язку між блоком управління і перевіроючим приладом використовуються логічні стани "0" і "1" як для передавання від перевіроючого устаткування до блока управління, так і від блока управління до перевіроючого приладу (рис. 5.16 [6]). У зв'язаних системах, наприклад, у сепаратних системах запалювання та сумішоутворення, проводи з позначками K і L з'єднані між собою. Розрізняють системи, в яких здійснюється:

- унідирекціональне передавання даних (тільки в одному напрямі) по K або L проводах;
- бідирекціональне передавання даних (у обох напрямках) по K проводу.

Після сигналу ініціалізації не допускаються збої в обміні даними між системами. За це відповідає виробник ТЗ [6].

При виконанні робіт у блоках 4 та 5 потрібно виходити з того, що описаний у стандарті ISO 15 031-4 діагностичний прилад повинен автоматично розпізнавати тип обміну інформацією з системою управління двигуном, що перевіряється. Крім того, діагностичний прилад повинен: відображати коди (DTCs) несправностей, пов'язаних з випуском ВГ; відображати фактичні параметри систем, пов'язаних з випуском ВГ; відображати технічний стан двигуна; відображати результати контролю λ-зонда; мати можливість видаляти інформацію про несправності; мати можливість виклику "підказки" під час роботи приладу. Особливості режимів роботи діагностичного приладу детально описані у працях [3, 6, 10], а особливості кодів (DTCs) несправностей – у працях [1, 3, 6, 10, 14, 15, 16].

У блоці 6 відбувається зчитування фактичних даних про технічний стан ТЗ, а в блоці 7 – зчитування інформації про несправності в пам'яті запам'ятовуючого пристрою (ЗП) в режимі "стоп-кадр". Інформація про умови експлуатації і умови навколишнього середовища необхідна для визначення несправностей, пов'язаних з утворенням ВГ, вона також фіксується у вигляді режиму "стоп-кадр" (режим роботи діагностичного приладу 2 [6]). Масив інформації, записаний у вигляді "стоп-кадру", замінюється масивом інформації, записаної у вигляді "стоп-кадру" з вищим пріоритетом, якщо код DTCs цієї несправності послідовно вноситься до пам'яті ЗП.

У блоках 8 і 10 відбувається зчитування інформації про несправності (коди DTCs) в пам'яті ЗП, визначені як встановлені (блок 8) і як не встановлені – "передбачувані" (блок 10).

Несправність ТЗ може бути класифікована як передбачувана і як визначена (гарантована). Інформація про несправність, визначену як встановлена, виводиться в режимі перевірки роботи діагностичного приладу 3 [6], а про не встановлену – в режимі роботи діагностичного приладу 7 [6]. Передбачуваній несправності присвоюється статус встановленої, якщо виконано умови такого переходу, наприклад, якщо несправність виникає періодично (кожного разу при прогріванні двигуна, під час наступних, одна за одною, поїздок) або не зникає протягом певного періоду часу.

Під час державного технічного огляду автомобіля використовується інформація тільки про виявлені несправності, тобто та, яка відображається у режимі перевірки роботи діагностичного приладу 3 [6]. Для діагностування автомобіля може виявитися корисною інформація про "передбачувані" несправності. Отже, інформація, що виводиться в режимах перевірки 3 і 7 представляє інтерес для авторемонтних станцій [6].

У блоках 9 і 11 відбувається розпізнавання (розшифровування) кодів DTCs і передавання отриманої інформації через (до) БІНК до (і) ІПК. Особливості процесу моніторингу і визначення коду DTCs безпосередньо на борту ТЗ з використанням БІНК у межах роботи ІПК детально описані у працях [1, 3, 6, 10, 14, 15, 16]. На рис. 3 показано отримання звіту про результати діагностування ТЗ при використанні програмного модулю Torque – "Коди несправностей" на основних етапах процесу. На рис. 4 показано розпізнавання кодів DTCs в процесі здійснення моніторингу і діагностування ТЗ. У блоці 12 проводиться усунення несправності з пам'яті ЗП. Якщо причина несправності зникла, то інформацію про неї можна видалити з пам'яті ЗП. Тоді говорять про "усунення несправності", у цьому випадку для кожної несправності встановлено свої "умови усунення". Умовою усунення

несправності може бути, наприклад, її відсутність протягом певної кількості поїздок. Кількість поїздок підраховується, і після досягнення певного значення, інформація про несправність видаляється з пам'яті ЗП.

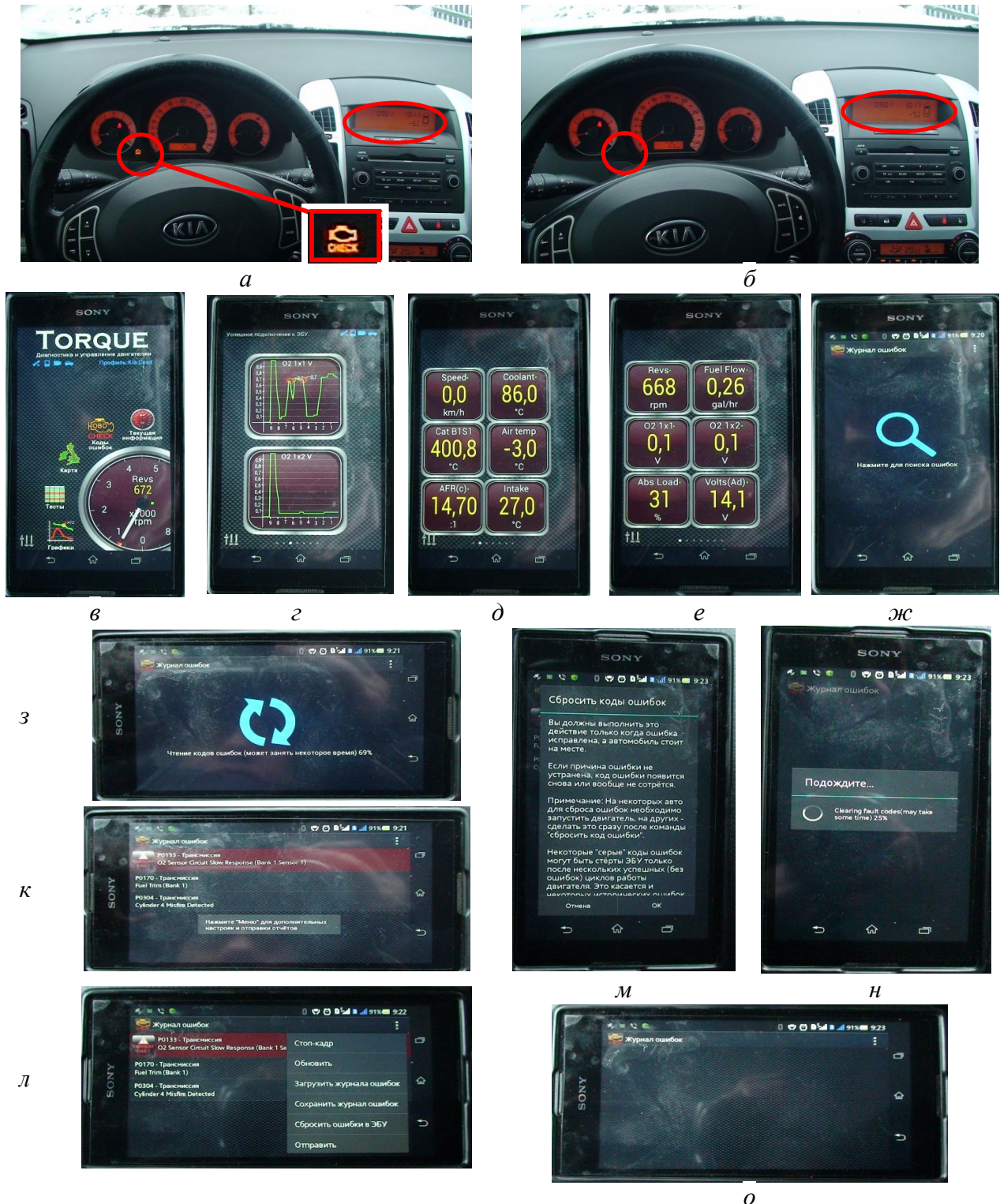


Рис. 3. Отримання звіту про результати діагностування ТЗ при використанні програмного модуля Torque – “Коди несправностей”:

а і б – панель приладів ТЗ до і після скидання кодів DTCs похибки; *в – е* – моніторинг технічного стану ТЗ; *ж, з* – пошук кодів DTCs несправностей ТЗ; *к, л* – розпізнавання отриманих кодів DTCs несправностей; *м, н, о* – скидання похибки електронного блока управління ТЗ

Итого – результаты определения DTCs	
Начало интервала	2016-01-06 16:06:32
Конец интервала	2016-01-09 10:02:19
Устройство	KIA CEE'D 2.0 5MT2 (AH3128CM) engine G4GC (4FS 8.2 / 9.35)
Пробег в поездках	131.6 Км
Время в движении	02:16:26
Выявление кода неисправности	3
Распознавание кода неисправности	3
Распознавание кода неисправности DTCs в БИПДК	
P0133 – Трансмиссия 02 Sensor Circuit Slow Response (Bank 1 Sensor 1) P0170 - Трансмиссия Fuel Trim (Bank 1) P0304 - Трансмиссия Cylinder 4 Misfire Detected	
Предупреждение о наличии неисправности	Да / 00:26:58
Передача информации о выявленной неисправности	Да / 00:27:02
Пробег от момента выявления неисправности	116.6
Время от момента выявления неисправности	01:45:24
Сообщение сервера ИПК о распознавании DTCs	
P0133 O2 Sensor Circuit Slow Response (Sensor1)	P0133 Электрическая цепь датчика O2 – медленная реакция (ряд цилиндров 1, датчик 1)
P0170 Malfunction equalizer fuel supply (Bank 1)	P0170 Неправильная работа корректора подачи топлива (ряд цилиндров 1)
P0304 Cylinder 4-Misfire Detected	P0304 Зарегистрирован пропуск воспламенения в цилиндре №4
Предложенный ИПК вариант дальнейших действий для водителя:	
<p align="center">Для устранения ошибки(ок) необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - остановить автомобиль, заглушить двигатель и удерживать его на месте стояночным тормозом; - устранить (исправить) самостоятельно неисправности (ошибки) в соответствии с указанными кодами ошибок. Если причина ошибки не устранена, код ошибки появится снова или вообще не сотрется; - включить зажигание автомобиля и «сбросить код ошибки» самостоятельно; - если «сбросить код ошибки» самостоятельно не удастся – обратиться для выполнения этой операции к диспетчеру; - запустить двигатель; - проверить наличие ошибок в системе или обратиться для выполнения этой операции к диспетчеру (в случае необходимости связаться с диспетчером телефоном); - если ошибка исправлена – продолжить дальнейшее движение. 	

Рис. 4. Підсумковий звіт про результати діагностування технічного стану і визначення DTCs автомобіля KIA CEE'D 2.0 5MT2 з двигуном G4GC (4FS 8.2 / 9.35) з використанням програмного модуля Torque у взаємодії з комп'ютером користувача через (від) ІПК "MonDiaFor" "HADI-15"

У блоці 13 відбувається видалення інформації про несправності в пам'яті ЗП. При цьому в режимі перевірки роботи діагностичного приладу видаляються дані про передбачувані та встановлені несправності, а також додаткова інформація (дані у вигляді "стоп-кадру", дані λ-зонда з режиму перевірки роботи діагностичного приладу); статусбітам у режимі 1 коду PID \$01 присвоюється значення "1".

Підсумковий звіт про результати діагностування технічного стану і визначення статусу несправностей при використанні програмного модуля Torque у взаємодії з комп'ютером користувача через (від) ІПК "MonDiaFor" "HADI-15" може бути доступним у вигляді зведеної таблиці діагностичних кодів несправностей ТЗ KIA CEE'D 2.0 5MT2 (AH3128CM) з двигуном G4GC (4FS 8.2 / 9.35).

Вибіркове видалення інформації неможливе і згідно із стандартом неприпустиме. Вся інформація, яка на даний момент або пізніше може бути необхідна, перед видаленням має бути зчитана і запротокольована. Якщо існує з'єднання декількох блоків управління, то команда на видалення буде видана всім блокам і одночасно усіма блоками виконана.

У блоці 14 відбувається логічна перевірка для визначення подальшого процесу діагностування технічного стану ТЗ. Якщо процес закінчено – діагностування припиняється, у іншому випадку – подальший процес відбувається у блоці 6.

Висновки

Виконано детальний опис алгоритму проведення дистанційного діагностування технічного стану транспортного засобу під час експлуатації в умовах ITS з використанням бортового інформаційного комплексу. Розглянуті варіанти визначення кодів несправностей в процесі експлуатації транспортного засобу в умовах ITS.

Список використаних джерел

1. Особливості моніторингу і визначення статусу несправностей транспортного засобу у складі бортового інформаційно-діагностичного комплексу [Текст] / В. П. Волков, І. В. Грицук, А. П. Комов, Ю. В. Волков // Вісник Національного транспортного університету. – К. : НТУ, 2014. – Вип. 30. – С. 51–62.

2. Ахмедов, Т. Н. Основы системы контроля состояния транспортного средства в процессе выполнения перевозок [Текст] / Т. Н. Ахмедов, С. В. Жанказиев, А. Е. Финкель // Научные аспекты развития транспортно-телематических систем. – М. : МАДИ, 2010. – С. 138 – 164.

3. Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем [Текст] : монография / В. П. Волков, В. П. Матейчик, О. Я. Никонов и др.; под ред. В. П. Волкова. – Донецк : Ноулидж, 2013. – 398 с.

4. Ахмедов, Т. Н. Принципы определения статусов неисправностей в телематической системе контроля технического состояния автомобиля в реальном времени [Текст] / Т. Н. Ахмедов // Научные аспекты развития транспортно-телематических систем. – М. : МАДИ, 2010. – С. 165–180.

5. Організація технічної експлуатації автомобілів в умовах формування інтелектуальних транспортних систем [Текст] / В. П. Волков, В. П. Матейчик, П. Б. Комов та ін. // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – Х. : НТУ “ХПІ”, 2013. – № 29 (1002). – С. 138–144. – (Серія “Автомобіле- та тракторобудування”).

6. Загальні принципи діагностування електронних систем керування автомобіля [Текст] : навч. посіб. / О. Ф. Дашенко, В. Г. Максимов, О. Н. Ніцевич та ін.; за ред. М. Б. Копитчука. – О. : Наука і техніка, 2012. – 392 с.

7. 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.

8. Головин, С. Ф. Технический сервис транспортных машин и оборудования [Текст] / С. Ф. Головин. – М. : Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. – 288 с.

9. Технічний регламент віртуального підприємства з експлуатації автомобільного транспорту “ХНАДУ ТЕСА” (основні положення) [Текст] : твір наук.-практ. характеру / В. П. Волков, В. П. Матейчик, П. Б. Комов та ін.; заявник і патентовласник В. П. Волков і ХНАДУ. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 53291 від 24.01.2014; заявка від 22.11.2013 № 53603.

10. Інтелектуальні системи моніторингу транспорту [Текст] : монографія / В. П. Волков, В. П. Матейчик, П. Б. Комов та ін. – Х. : НТМТ, 2015. – 246 с.

11. Технічний регламент програмного продукту “Віртуальний механік «HADI-12»” при реєстрації в ньому нового транспортного засобу [Текст] : наук. твір / В. П. Волков, П. Б. Комов, О. Б. Комов та ін.; заявник і патентовласник В. П. Волков. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 47233 від 15.01.2013; заявка від 15.11.2012 № 47525.

12. Технічний регламент програмного продукту “Service Fuel Eco «NTU-HADI-12»” при звичайній роботі [Текст] : твір наук.-практ. характеру / В. П. Волков, В. П. Матейчик, П. Б. Комов та ін.; заявник і патентовласник В. П. Волков і ХНАДУ. – Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 53292 від 24.01.2014; заявка від 22.11.2013 № 53604.

13. Технічний регламент і результати роботи інформаційного програмного комплексу (продукту) “MonDiaFor «HADI-15»” (monitoring, diagnosis, forecasting technical condition of the vehicle under ITS) при здійсненні моніторингу, діагностування, прогнозування параметрів технічного стану

транспортного засобу в умовах інтелектуальних транспортних систем [Текст] : твір наук.-практ. характеру / В. П. Волков, І. В. Грицук, О. В. Предко та ін. – Заявка від 04.04.2016 № 64765.

14. Хендерсон, Б. OBD-II и электронные системы управления двигателем [Текст] : руководство / Б. Хендерсон, Дж. Хейнес // СПб. : Алфамер Паблишинг, 2011. – 248 с.

15. Волков, В. П. Система формирования оптимального температурного состояния двигателя и транспортного средства в условиях ITS: мониторинг, диагностирование и прогнозирование параметров [Текст] / В. П. Волков, И. В. Грицук // Инновации и исследования в транспортном комплексе : мат-лы III междунар. науч.-практ. конф. 4–15 июня 2015 г., Курган; в 2-х ч. – Курган : Курганский ин-т железнодорожного трансп., 2015. – Ч. 2. – С. 36–42.

16. Мониторинг, диагностирование и прогнозирование параметров технического состояния транспортных средств в условиях ITS [Текст] / А. В. Предко, Ю. В. Грицук, И. В. Грицук, В. П. Волков // Альтернативные источники энергии в транспортно-технологическом комплексе: проблемы и перспективы рационального использования : сб. науч. тр. по мат-лам ежегодных конф. – Воронеж, 2015. – Вып. 2. – С. 126–131.

Стаття надійшла до редакції 10.03.2017 р.

УДК 629.113+656.3.44.083

В. П. Волков, И. В. Грицук, Ю. В. Волков

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА В ИНФОРМАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ ITS

Показаны особенности проведения дистанционного диагностирования технического состояния в системе информационного обеспечения жизненного цикла транспортного средства.

К л ю ч е в ы е с л о в а: алгоритм, дистанционный мониторинг, условия эксплуатации, диагностические средства, блок управления, транспортное средство.

UDC 629.113+656.3.44.083

V. P. Volkov, I. V. Gritsuk, Yu. V. Volkov

FINDING TECHNICAL STATE VEHICLE INFORMATION UNDER ITS

The features of the remote diagnosing of a technical condition of the system of information support of the vehicle lifecycle.

K e y w o r d s: algorithm, remote monitoring, operating conditions, diagnostics, control unit vehicle.

Волков Владимир Петрович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Грицук Ігор Валерійович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Волков Юрій Володимирович – аспірант кафедри технічної експлуатації і сервісу автомобілів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.