

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»

(30 травня 2019 р.)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків,

2019

УДК 004:629:656:658

Комп'ютерні технології і мехатроніка. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2019. – 282 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

© ХНАДУ, 2019

Унаслідок запровадження цих технологій отримаємо здатність до взаємодії різних видів технічних і програмних складових інформаційних систем, ліквідацію проміжних ланок за рахунок інтеграції інформаційних потоків, глобалізацію логістичних систем, поступове злиття різних потокових процесів у рамках глобальної системи обміну матеріальними, енергетичними, фінансовими та інформаційними потоками (конвергенцію).

Література: 1. Онищук В.П. Интеллектуальные телематичні транспортні системи / В.П. Онищук, Р.М. Кузнецов, І.С. Козачук // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті. – 2016. – №2(6) – С. 110–114. 2. Информационные технологии на автомобильном транспорте / В.М. Власов, А.Б. Николаев, А.В. Постолиит, В.М. Приходько; под общ. ред. В.М. Приходько. – К.: Наука, 2006. – 283 с. 3. Ощепкова Е.А. Информационные технологии на автомобильном транспорте / Е.А. Ощепкова. – К.: Акро, 2012. – 144 с.

УДК 621.43+621.43.016.4+681.518

**ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ
РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ З ДВИГУНОМ, ОБЛАДНАНИМ
СИСТЕМОЮ ВПОРСКУВАННЯ ГАЗОВОГО ПАЛИВА, В УМОВАХ
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАСОБАМИ ITS**

Грицук І. В, д.т.н, професор, кафедра експлуатації СЕУ, ХДМА

Погорлецький Д. С, ст. викл, кафедра експлуатації СЕУ, ХДМА

Симоненко Р. В, к.т.н., доц, НТУ

Володарець М. В, к.т.н, кафедра теплотехніки та теплових двигунів,

УкрДУЗТ

Худяков І. В, ст. викл, кафедра експлуатації СЕУ, ХДМА

Постановка проблеми. Ефективність функціонування транспортного засобу (ТЗ), що обладнаний системою впорскування газового палива, як складної технічної системи залежить від його технічного стану [1]. У зв'язку з цим виникає потреба визначення його технічного стану і керування ним в умовах експлуатації на основі даних, які отримані в процесах моніторингу та під час прогнозування основних його параметрів. Моніторинг процесів

прогрівання транспортного двигуна (ТД), який працює на зрідженому газовому паливі, має суттєві складності, тому що потребує формування вимірювального комплексу на основі ТЗ. Ефективність роботи вимірювального комплексу при використанні в ТЗ напряму залежить від своєчасності і контрольованості теплових процесів, що потребує наявності моніторингу параметрів роботи ТД.

Аналіз літературних джерел показав, що дослідження структури вимірювального комплексу для дослідження роботи ТЗ з ТД, який обладнаний системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS не проводились і, відповідно, не розроблявся вимірювальний комплекс, який забезпечує дистанційний моніторинг засобами ITS ТЗ, що й підтверджує актуальність даної роботи.

Мета дослідження. Метою дослідження є обґрунтування структури вимірювального комплексу для дослідження роботи ТЗ з ТД, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS.

Основний матеріал. Система моніторингу параметрів технічного стану (СМПТС) ТЗ включає в себе: штатні датчики ТД і ТЗ, штатні датчики системи подачі газового палива, електронний блок управління (ЕБУ) ТД і ЕБУ системи подачі газового палива, лінії системи стандарту OBD -II, адаптер (сканер) OBD-II [2]. За допомогою ліній системи стандарту OBD-II інформація про параметри технічного стану ТЗ надходить на встановлений адаптер OBD-сканер. В результаті інформаційної взаємодії з сполученим пристроєм, за допомогою Bluetooth, Wi-Fi або USB, з транзитним сервером СМПТС [2] до мереж отримання та передачі інформації рівня інфраструктури транспорту передається отримана від ТЗ інформація. При необхідності додаткового отримання інформації про параметри технічного стану від ТД, ТЗ, системи подачі зрідженого палива, можлива установка додаткових датчиків температури, які приєднуються до контролера сканера - комунікатор (трекера) [3]. В системі використовується трекер компанії «Відеокомп'ютер» - це компактний ГЛОНАСС/GPS/GSM термінал призначений для визначення

координат ТЗ і їх передачі по мережі GSM. GPS термінал-трекер дозволяє швидко і легко визначати місце розташування віддалених рухомих об'єктів (наприклад, ТЗ) та передати на велику відстань інформацію, яка була їм зібрана. Загальний вигляд трекера і вмонтованих датчиків температури у патрубки системи охолодження ТЗ зображені на (рис.1).

У разі втрати зв'язку трекер зберігає до 32000 записів, і, як тільки з'єднання буде відновлено, GSM термінал передасть накопичені дані по GPRS. Таким чином, буде збережена інформація (координати, дані датчиків і т.д.), трекер може виконувати завдання на віддалених об'єктах, наприклад, моніторинг стану ТД і ТЗ в цілому в умовах експлуатації.

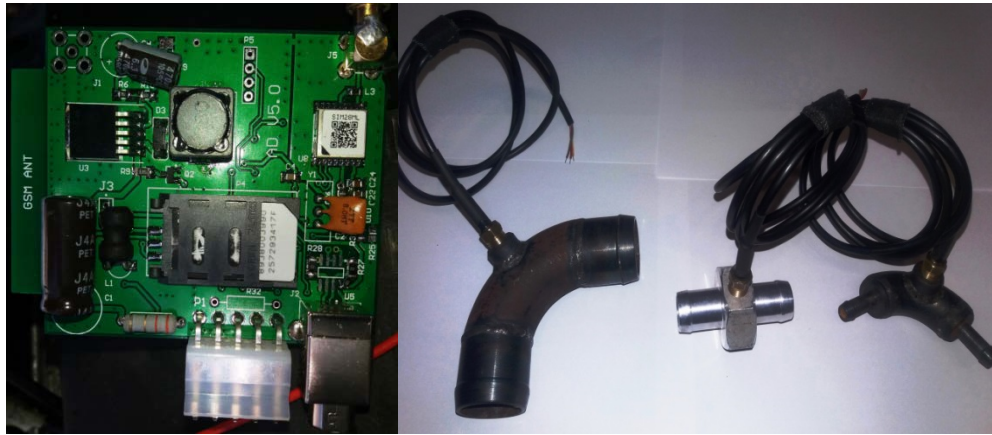


Рисунок 1 – Загальний вигляд елементів трекера та датчиків температури

В якості датчика температури використовується датчик Arduino DS18B20. DS18B20 - це цифровий температурний датчик, що володіє безліччю корисних функцій (може зберігати значення вимірювань, сигналізувати про вихід температури за встановлені межі (самі кордони ми можемо встановлювати та змінювати), міняти точність вимірювань, спосіб взаємодії з контролером і багато іншого). Все це в дуже невеликому корпусі, який, до того ж, доступний в водонепроникному виконанні. Результати, отримані в процесі моніторингу параметрів технічного стану ТЗ на рівні ТЗ за допомогою рівня інфраструктури транспорту передаються на рівень дослідження і обробки інформації про стан і положення об'єкту транспорту. Рівень дослідження і

обробки інформації про стан і положення об'єкту транспорту складається з двох складових – програмного забезпечення і бази даних, що системно об'єднані в робоче місце для дослідження і обробки інформації про стан і положення об'єкту ТЗ [3].

В результаті системної взаємодії складових для здійснення означених функцій бортова СМПТС ТЗ за допомогою складових елементів виконує дистанційне дослідження роботи ТЗ, обладнаного системою впорскування газового палива в умовах експлуатації засобами ITS. Обмін інформацією здійснюється через мережі отримання і передачі інформації, а саме GPS, а-GPS, ГЛОНАСС, SBAS, GPRS, Internet або локальну мережу. У пам'ять СМПТС закладаються вихідні дані, в тому числі і параметри ТЗ та ТД.

Висновки. Продемонстровано елементи вимірювального комплексу для здійснення дистанційного дослідження роботи ТЗ, обладнаного системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS. Обґрунтовано склад системи моніторингу параметрів технічного стану і положення для дослідження роботи ТЗ, обладнаного системою впорскування газового палива, з можливістю дистанційної реєстрації і виводу отриманих результатів на віддалений комп'ютер засобами ITS при проведенні експериментальних досліджень в умовах експлуатації.

Література: 1. Волков В.П. Інформаційні системи моніторингу технічного стану автомобілів. / В.П. Волков, І.В. Грицук, Ю.В. Грицук, Ю.В. Волков, М.В. Володарець – Харків: ФОП Панов А.М., 2018. – 299 с. 2. Грицук, І.В. Інформаційна система моніторингу стану транспортних засобів в умовах ITS: загальний підхід до формування морфологічної матриці / І.В. Грицук, М.В. Володарець, І.В. Худяков, Д.С. Погорлецький // Збірник наукових праць Державного університету інфраструктури та технологій Міністерства освіти і науки України: Серія «Транспортні системи і технології». – Вип. 32. – Т. 2. – К.: ДУІТ, 2018. – С. 113-121. <https://doi.org/10.32703/2617-9040-2018-32-2-113-121>. 3. Волков, В.П. Особливості вимірювального комплексу для дослідження роботи газомоторного транспортного засобу з системою теплової підготовки в умовах експлуатації / В.П. Волков, Т.В. Волкова, І.В. Грицук, Е.С. Аппазов, Д.С. Погорлецький, М.В. Володарець, В.Є. Саравас // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – 2018. – № 13. – С. 121-131.

ЗМІСТ

Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю. Використання програмованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	3
Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O. Technologies d'information pour vehicules intelligents	5
Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В. Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	8
Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В. Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	11
Nikitina K.A. Partial differential equations model for modular conveyors controlling	15
Півнева О.А., Мнушка О.В. Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	18
Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С. Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	21
Ломотько Д. В. Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	24
Бєлов В. І., Дитятьєв О. В. Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	26
Шульдінєр Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В. Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	29
Mnushka O.V., Savchenko V.M. Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	30
Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	34
Наглюк М.І., Ковтуненко В.В. Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	37
Tkachenko M. STM32-based HMI solution for IOT application	39
Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А. Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	42
Кулик М.М., Ширін В.В. Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	45

Мармут І.А. Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	48
Khamza I.S., Mnushka O.V. Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	51
Дитятьєв О.В., Белов В.І. Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	54
Черняк Т.О., Хоронєко Д.С. Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	57
Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О. Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	60
Буцько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В. Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	63
Назаров О.І. Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	66
Шевченко В.О., Кудін А.І. Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	69
Ломотько Д.В., Вовків А.Т. Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	73
Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В. Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	77
Гулага Я.С., Мнушка О.В. Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	82
Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О. Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	85
Ткачук О.Ю. Розрахункові-логічні системи для управління КА	90
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	92
Семченко Н.О., Решетніков Є.Б. Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	95
Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І. Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	98
Ткачук О.Ю. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	102

Колеснікова Н.В. Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	105
Лебединський А.В., Янушкевич С.Д. Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	109
Кривошапов С.І. Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	112
Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є. Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	115
Нижников А., Маций О. Б. Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	118
Оксанич І. Г. Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	122
Котенко Б.О., Мнушка О.В. Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	125
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М. Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	127
Тимонин В.А., Пономарев А.Е. Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	130
Пронин С.В. Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	133
Сільченко В.Р. Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	139
Петренко Ю.А., Михайлова А.І. Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	142
Тимонин В.А. Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	145
Тиричева О.А., Репін І.О. Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	149
Шапошнікова О.П. Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	153
Поперешняк С.В. Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	157
Маций О. Б., Наумов В.С. Паросполучення в моделях транспортної логістики	160
Тимонин В.А., Калинин А.А. Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	163
Пономарьов В.В., Ширін В.В. Аналіз досвіду оцінки транспортної	169

доступності інфраструктури сучасних міст

Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І. Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	172
Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P. Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	175
Борзенко О.П. ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	178
Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В., Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	181
Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В. Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	184
Зибцев Ю.В. Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	186
Oleynyk Y.S. Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	189
Тимонин В.А., Луговой А.Б. Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	193
Пронин С.В., Жученко О.О. Огляд бібліотек комп'ютерного зору	197
Sholominska L. S., Storchak M. O. Software engineering education at university	201
Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С. Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	203
Книщенко А.О. Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	206
Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю. Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	209
Костікова М. В., Скрипіна І. В. Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	212
Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І. Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	214
Yefimenko O.V., Pluhin D.A. Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	217
Шевченко В.О., Онишко І.В. Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	220
Байдун В.В., Мнушка О.В. Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	223

Плугіна Т.В., Мураховський В.К. Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	226
Плугіна Т.В., Мірошник В.А. Інтелектуальна система управління конвеєром	229
Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В. Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	232
Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В. Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	234
Горбик Ю.В. Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	237
Подолька О.А., Подолька А.Н., Новак І.В. Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	241
Лабенко Д.П. ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	244
Скворчевський О.Є. Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	247
Подолька О.А., Подолька А.Н., Панов Е.В. Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	249
Чорний Б.С., Кононихін О.С. Автоматизація процесу підбору персоналу	252
Ільге І.Г., Вагін Д.О. Модель вибору САУ асфальтоукладача	254
Кудін А. І., Жульєв Д.Н. Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	257
Вітер Д.О., Кононихін О.С. Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	260
Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д. Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	263
Згонник О.Є., Кононихін О.С. Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	266
Ільге І.Г., Мереха Р.Ю. Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	268
Шмойлов А.Ю., Кононихін О.С. Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	270
Рябушенко О.В., Краснов Ю.О. Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	272

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Науковий редактор д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Технічний редактор Мнушка О.В.