

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

Правильне зберігання машин є одним з важливих етапів в експлуатації, машина повинна виявитися в працездатному стані в зазначений момент часу. Розрізняють такі типи зберігання: міжсмінне, короткострокове (2-3 місяця) і тривале (консервація більше 6 мес).

Таким чином, якщо представити етапи формування БДМ у вигляді логістичної системи рівнянь, то це дозволить проаналізувати вартість необхідних витрат і часу на виконання операцій.

$$\begin{cases} C_{\text{констр}} f_{\text{констр}} = \text{const} \\ C_{\text{исп}} f_{\text{исп}} \rightarrow \text{max} \\ C_{\text{трансп}} f_{\text{трансп}}, C_{\text{тор}} f_{\text{тор}}, C_{\text{хран}} f_{\text{хран}} \rightarrow \text{min} \end{cases} \quad (2)$$

Висновки. Введення принципів логістичного підходу дає можливість одержання максимального ефекту від впровадження логістичної системи БДМ при мінімізації функцій $C_{\text{тр}}(f_{\text{тр}})$, $C_{\text{тор}}(f_{\text{тор}})$, $C_{\text{зб}}(f_{\text{зб}})$ зі збільшенням функції $C_{\text{вик}}(f_{\text{вик}})$, а відповідно збільшення фактично відпрацьованого машиною часу за звітний період.

Література: 1. Галанов, В. А. Логистика : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/ В.А. Галанов. – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2012. – 271 с. 2. Гриневич, М. Н. Логистика : в 2 ч. Ч.1: Основы логистики / М.Н. Гриневич, В.И. Похабов, А.М. Темичев ; Белорусская государственная политехническая академия. – Минск : ВУЗ-ЮНИТИ, 2001. – 219 с. 3. Холодов А.М., Ничке В.В., Назаров Л.В. Землеройно транспортные машины. Харьков, Вища школа, 1982.- 191 с.

УДК 629

ПЕРЕВІРКА ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОЛІСНИХ МАШИН У ДОРОЖНІХ УМОВАХ

Зибцев Юрій Васильович, ст. викл., ХНАДУ

Автомобілі повинні постійно мати вищий рівень технічної готовності, зокрема за тягово-швидкісними властивостями. Для цього потрібне регулярне діагностування. Найкращий метод перевірки цих властивостей – стендовий. Але тягові стенди практично зникли з індустрії автосервісу.

У ХНАДУ розроблені методи перевірки автомобілів на дорозі за часом

розгону та вибігу. Розгін свідчить про технічний стан двигуна, вибіг – ходової частини та трансмісії. Методи прості, доступні пересічному водієві, не потребують унікального обладнання – швидкість вимірюють за спідометром, який попередньо проградуєвано (за навігатором чи приймачем супутникових сигналів або за бар'єрною огорожею дороги). Час вимірюють секундоміром у мобільному телефоні.

Недолік цих методів – потрібна горизонтальна пряма ділянка дороги великої довжини, скажімо, для розгону до 100 км/год з подальшим вибігом щонайменше 2–3 км. Навіть звичний вибіг з 50 км/год може скласти 800–1100 м. Такі дороги можна знайти не всюди.

Щоб вирішити цю проблему, запропоновано проводити перевірки на горизонтальних ділянках дороги довжиною менше 500 м на понижувальних передачах, а вибіги з 50 або навіть 40 км/год до 20 км/год. Численні експерименти підтвердили придатність такого методу і його доступність для рядового водія. Навіть ускладнений варіант з відеозаписом показань спідометра водієм під час руху не викликає надмірних ускладнень, але різко розширює можливості випробувань, бо забезпечує дальший перегляд запису у режимі стоп-кадрів. А це виключає помилки ручної засічки, що важливе при вимірюванні часу розгону на другій-третьій передачах (це одиниці секунд). Із вибігом таких ускладнень нема, бо навіть від 40 до 20 км/год автомобілі рухаються накатом 35–40 с, і тут запізнення у 0,2–0,4 с через реакцію людини не викликає надмірної помилки.

Цей запропонований метод має свої особливості. Так, автомобілі з автоматичною трансмісією не вдається розганяти на фіксованих нижніх передачах навіть з системою Tiptronic – трансмісія вже через 3–4 с сама перемикається на вищу передачу. Трохи менша ймовірність такої події у режимі S (Sport).

Не слід розганяти автомобіль на першій передачі – занадто короткий час розгону, до того ж на нього дуже впливає відхилення початкової швидкості, яка має бути приміром 5 км/год, а це не покаже жоден спідометр. Якщо ж

рушати з місця, на час буде впливати різне проковзування шин по дорозі, технічний стан зчеплення, відхилення у темпі натискання на педаль акселератора тощо.

Час розгону дуже залежить від маси автомобіля. Відхилення маси на 60–70 кг змінює час розгону легкового автомобіля на III передачі на 1–2 с, а це може означати помилку діагностування – передчасне бракування або ж пропуск несправності. А таке відхилення – це відмінність між легким та важким водіями плюс різниця у кількості палива в баку, новими та зношеними шинами, вагою речей й оснащення водія тощо.

Для вибігу вирішувальним фактором є опір коченню. Норматив часу вибігу треба розраховувати за типом та швидкісною категорією шин.

Головне у підготовці випробувань – це правильний розрахунок нормативів. У збройних формуваннях рухомий склад може відрізнитися від цивільних автомобілів тієї ж базової моделі, зокрема, за масою, тому ці розрахунки потребують особливої уваги. Рекомендується також знайти зручну ділянку дороги поблизу місця дислокації рухомого складу і перевірити всі машини у справному стані, а потім регулярно повторювати перевірки, при чому реєструвати у документації всі зміни у конструкції (новий двигун, коробка передач, шини, спецобладнання тощо) і відповідно корегувати нормативи.

Для експериментів вибирали дні без опадів, з сухою і чистою дорогою, зі швидкістю вітру менш 3 м / с. Завантаження автомобілів була від 2 до 5 осіб. Масу автомобілів визначали при перевірці на гальмівному роликівому стенді BEISSBARTH bd 600 за показаннями вагового пристрою стенда.

Експерименти на різних легкових автомобілях в цілому підтвердили здійсненність і раціональність запропонованого методу. Виявлено особливості роботи автомобілів в випробувальних режимах.

Автомобіль HONDA CIVIC с автоматичною трансмісією не вдалося відчувати на фіксованих передачах, не дивлячись на наявність системи tiptronic - АКП мимовільно переключалася в режим d, причому на різних

оборотах. У режимі s обороти в момент перемикання варіювали менше.

Випробування передньопривідних автомобілів на і-ій передачі не вдавалися - провідні передні колеса розвантажували прикладений до них момент, сили зчеплення зменшувалися, колеса починали буксувати. ВАЗ 2105 не буксував, так як прикладений момент довантажувало задні провідні колеса. Ручна зарубка часу давала похибка 0,2–0,4 с в порівнянні з відеозаписом.

Шлях розгону на трьох нижчих передачах з запасом укладався в 500 м. Шлях вибігання з 50 км/год до зупинки доходив до 760 м. Відзначено підвищена варіація вповільнень при швидкостях нижче 20, особливо нижче 10 км/ч. Надійніше вимірювати параметри вибігу з 50 або 40 до 20 км/ч.

За даними розгону і вибігу відновлені криві ефективного крутного моменту ряду двигунів. Вони дозволили підібрати емпіричні поправки, що враховують зміна конфігурації кривої моменту в залежності від передавального числа включеної передачі.

Описаний метод загального діагностування може бути використаний водіями легкових автомобілів для самостійної перевірки технічного стану без закупівлі дорогого устаткування. Особливо зручний метод для рухомого складу, що працює у відриві від баз обслуговування, а також для спецмашин, у яких погіршення тягово-швидкісних властивостей може призвести до втрат людських життів (автомобілі швидкої допомоги, пожежні, рятувальні, а також рухомий склад збройних сил і силових структур).

UDC 658.51.012

DISCRETE EVENT MODEL OF THE MOVEMENT OF A BATCH OF SUBJECTS OF LABOUR ON TECHNOLOGICAL ROUTE

Y. S. Oleynik, engineer

National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

Abstract. The interrelation of the trajectories of the subjects of labour is analyzed. The trajectories of the movement of subjects of labour on technological

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
Шульдінер 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
Дитяцьєв 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
Бутько 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.