

**Міністерство освіти і науки України**  
**Харківський національний автомобільно-дорожній університет**



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА  
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ  
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

**(16 березня 2017 р.)**

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,  
2017

УДК 004

**Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці.** Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2017. – 209 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 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

© ХНАДУ, 2017

УДК 004

## **РОЗРОБКА WEB-ДОДАТКУ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ТЯГОВО-ШВИДКІСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЯ**

**Алексієв О.П., д.т.н., проф., каф. комп'ютерних технологій і мехатроники (КТМ), ХНАДУ**

**Клец Д.М., д.т.н., проф., каф. КТМ, ХНАДУ**

**Асаян В.Г., студент, ХНАДУ**

Сучасна глобальна автомобілізація хоч і має ряд значних переваг, але так само є причиною проблем, пов'язаних з безпекою дорожнього руху. На даний час, за даними статистики, найнебезпечнішим транспортним засобом є автомобіль.

Щоб поліпшити безпеку на дорогах, авторським колективом кафедри комп'ютерних технологій і мехатроники ХНАДУ розроблено Web-додаток для зручного розрахунку тягово-швидкісних властивостей автомобіля. Для користувача заздалегідь підготовлений список існуючих моделей, серед яких йому необхідно вибрати потрібну. Всі характеристики обраного засобу пересування, необхідні для подальших обчислень, додані авторами програми заздалегідь.

З огляду на тягово-швидкісні властивості конкретного засобу транспорту, водій може вибрати швидкість руху, яка буде найбільш продуктивною і не викличе небезпечний випадок.

Для досягнення поставленої мети були застосовані наступні інформаційні технології:

- 1) HTML - розмітка веб-сторінки;
- 2) CSS - визначення стилів сторінки;
- 3) JavaScript - всі математичні дії та логіка сторінки;
- 4) MySQL - база даних характеристик автомобілів;
- 5) PHP - використовується для підключення бази даних автомобілів;
- 6) D3.JS - обробка та графічне відображення отриманих даних;
- 7) JQuery.

Таким чином, тягово-швидкісні властивості істотно впливають на процес водіння, під час якого людина, керуючи транспортом, повинна обрати швидкість руху, виходячи з наявних умов. Створений Web-додаток з інтуїтивним інтерфейсом дозволяє зробити складні розрахунки за короткий час, на основі яких користувач вибирає раціональні режими користування.

УДК 629.113.004

## **МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ГАЛЬМУВАННЯ АВТОМОБІЛЯ НА ІНЕРЦІЙНОМУ РОЛИКОВОМУ СТЕНДІ**

**Мармут І.А., к.т.н., доц., кафедра технічної експлуатації та сервісу автомобілів, ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Всі сучасні моделі автомобілів оснащуються АБС, що виключає в процесі гальмування повне блокування коліс і

непередбачену траєкторію руху. Перевірка гальмівного керування може бути виконана як у дорожніх умовах, так і на гальмівному стенді.

На жаль, обидва ці способи недостатньо точні. Так, перевірка в дорожніх умовах не дозволяє вчасно й надійно діагностувати несправності гальмівних механізмів, оскільки автоматичне регулювання ступеня проковзування коліс у напрямку їхнього обертання при справній АБС нівелює погану роботу гальмівних механізмів. Перевірка ж на серійних силових стендах проводиться по черзі для коліс однієї осі, коли колеса іншої осі нерухомі, у зв'язку із чим гідропривід АБС має працювати в «позаштатному» режимі – і тому не працює.

**Мета дослідження.** Змодельовати на роликовому стенді умови руху й гальмування, максимально подібні до реальних умов на дорозі, а також здійснити замір параметрів у процесі діагностування та зареєструвати дані, що надходять від електронного блоку керування автомобіля.

Одним із засобів рішення завдання діагностування ГС автомобілів з АБС є застосування модульного повноопорного інерційного роликового стенда, а також комп'ютеризованого діагностичного комплексу з наступною обробкою отриманих у процесі діагностування даних на ЕОМ із застосуванням системного методу та спеціального програмного забезпечення [1]. Однак на практиці такі стенди серійно не випускаються.

**Моделювання процесу гальмування на інерційному одноосьовому роликовому стенді.** З огляду на це, пропонується спосіб діагностування, що, як показують експерименти, розширить можливості передбаченої в конструкції АБС системи самодіагностування, тому що включає в програму не тільки алгоритм виявлення несправностей датчиків і електричних кіл, але й механічних пристроїв – гальмівних механізмів і пов'язаних з ними елементів.

Ідея пропонованого способу полягає в тому, що погано працююче гальмо сповільнює обертання колеса менш інтенсивно, чим добре працююче. Інакше кажучи, при гальмуванні автомобіля до грані блокування коліс, коли АБС починає циклічно скидати тиск рідини в гідравлічному приводі гальмівного механізму, колесо з погано працюючим гальмівним механізмом приходить у стан початку блокування останнім. Блокування колеса визначається не тільки гальмівним механізмом, але й коефіцієнтом зчеплення шини з дорогою, значення якого залежать від багатьох випадкових факторів – мікропрофілю опорної поверхні, наявності на ній пилу, бруду, вологи, бітуму тощо. Отже, моменти початку «скидання» тиску в приводі гальмівних механізмів теж носять випадковий характер. І, в принципі, може трапитися так, що справне гальмо включить АБС пізніше несправного.

Досвід свідчить: якщо гальмівні механізми всіх коліс справні, то в повторених кілька разів випробуваннях послідовність початку скидання тиску (воно може бути виявлене підключеним до блоку керування АБС спеціальним тестером) буде визначатися тільки станом дороги під конкретним колесом. Тобто число випадків, коли кожне колесо блокується першим, другим або останнім буде приблизно однаковим. Якщо ж

гальмівний механізм якогось колеса несправний, то у випробуваннях почне проглядатися цілком закономірне відставання початку спрацьовування АБС саме на цьому колесі.

А далі, щоб переконатися в статистичній значимості отриманого результату, слід розрахувати коефіцієнт конкордації отриманих у випробуваннях гальмування послідовностей моментів початку спрацьовування АБС [2, 3]. І якщо конкордація є, то гальмівний механізм колеса, що блокується останнім, несправний, а якщо її немає, те й претензій до роботи гальмівних механізмів немає.

Визначення коефіцієнта конкордації й довірчої ймовірності його значення може виконуватися автоматично тестером по закладеній у ньому розрахунковій програмі.

Ефективність цього способу можна проілюструвати на конкретному прикладі – результатах п'ятикратного повторення експериментів екстреного загальмовування з фіксацією тестером послідовностей початку скидання тиску в приводі гальмівних механізмів коліс двох автомобілів (табл. 1).

Як міру зв'язку  $n$  послідовностей рангів з рівним числом  $m$  у кожній послідовності М. Кендалл запропонував розраховувати коефіцієнт  $W$  конкордації за наступною формулою

$$W = \frac{12S_W}{n^2(m^3 - m)}, \text{ де } S_{W_i} = \sum_{i=1}^m \left\{ \sum_{j=1}^n R_{ij} - \frac{n(m+1)}{2} \right\}^2. \quad (1)$$

Таблиця 1 – Результати експерименту

№ авт.	№ досліду	Послідовність «скидання» тиску, $m$				$S_W = \sum_{i=1}^m S_{W_i}$
		Переднє праве колесо	Переднє ліве колесо	Заднє праве колесо	Заднє ліве колесо	
1	1	2	1	3	4	
	2	1	2	3	4	
	3	2	1	4	3	
	4	1	2	4	3	
	5	2	1	3	4	
	$\sum_{j=1}^n R_{ij}$	8	7	17	18	
	$S_{W_i}$	20,25	30,25	20,25	30,25	101
2	1	3	1	2	4	
	2	1	4	3	2	
	3	2	1	4	3	
	4	1	2	4	3	
	5	2	3	1	4	
	$\sum_{j=1}^n R_{ij}$	9	11	14	16	
	$S_{W_i}$	12,25	1,56	3,03	12,25	28,09

У нашому випадку  $n = 5$  – число випробувань гальмування автомобіля, а  $m = 4$  – число його коліс,  $R_{ij}$  – ранг, тобто місце в послідовності моментів

початку «скидання» тиску в приводі гальм.

Неважко помітити, що вхідний у формулу параметр  $S_W$ , по суті, являє собою суму відхилень рангів від середнього значення, що при рівноймовірному їхньому розподілі на інтервалі від одиниці до  $m$  дорівнює  $(m + 1)/2$ .

Величина  $W$  може варіюватися від нуля до одиниці. При неузгодженому порядку початку «скидання» тиску в приводі гальм і їх рівноймовірному розподілі  $\sum_{j=1}^n R_{ij} \rightarrow \frac{n(m+1)}{2}$  й  $W \rightarrow 0$ , а якщо ранги погоджуються добре, то  $W \rightarrow 1$ .

Виходячи з таблиці 1, коефіцієнт  $W$  для першого автомобіля дорівнює  $\frac{12S_W}{n^2(m^3 - m)} = \frac{12 \cdot 101}{25(64 - 4)} = 0,808$ , а по максимальній величині  $\sum_{j=1}^n R_{ij} = 18$  можна вважати, що найгірший з його гальмівних механізмів – механізм заднього лівого колеса. Найкраще працює – гальмо переднього лівого колеса, тому що саме воно найчастіше спрацьовує першим.

Коефіцієнт  $W$  у другого автомобіля значно менший: він дорівнює  $\frac{12 \cdot 29,09}{25(64 - 4)} = 0,23$ . Менше в нього й розкид значень  $\sum_{j=1}^n R_{ij}$ .

Звичайно, при обмеженому числі експериментів статистично існує ймовірність помилкового висновку про величину коефіцієнта конкордації. Тому, щоб оцінити істотність отриманих результатів, доцільно скористатися спеціальною таблицею (табл. 2) значень критичної суми  $S_{W(p)}$ , наведеною в роботі [2].

Таблиця 2 – Оцінка істотності отриманих результатів

$n$	Довірча ймовірність $p = 0,95$ при $m$					Довірча ймовірність $p = 0,99$ при $m$				
	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7
3			64,4	103,3	157,3			75,6	122,8	185,6
4		49,5	88,4	143,3	217,0		61,4	109,3	176,2	265,0
5		62,6	112,3	182,4	276,3		80,5	142,8	229,4	343,8
6		75,7	136,1	281,4	335,2		99,5	176,1	282,4	422,6
8	48,1	101,7	183,7	299,0	453,1	66,8	137,4	242,7	388,3	579,9
10	60,0	127,8	231,8	376,7	571,0	85,1	175,3	309,1	494,0	739,0
15	89,8	192,9	349,8	570,5	864,9	131,0	269,8	475,2	758,2	1129,5
20	119,7	258,0	468,5	764,4	1158,7	177,0	364,2	641,2	1022,2	2521,9

Як бачимо, для розглянутого приклада ( $m = 4, n = 5$ ) критичне значення  $S_{W(p)}$  при довірчій імовірності 0,95 дорівнює 62,6, а при довірчій імовірності 0,99 – 80,5.

Таким чином, оскільки у першого автомобіля  $S_W = 101$ , а 101 більше 80,5 в 99 випадках з 100, то можна стверджувати, що за результатами діагностування гальмо лівого заднього колеса несправне, робота гальма заднього правого колеса теж неефективна. Претензій же до роботи гальм всіх коліс другого автомобіля немає: адже коефіцієнт  $W$  набагато менше  $S_{W(p)}$ ,

тобто  $29,09 \ll 80,5$  і  $29,09 < 62,6$ .

**Висновки.** Для реалізації пропонованого способу діагностування гальм автомобіля, обладнаного АБС, необхідно виконати наступне.

1. Увести в діагностичний тестер додаткову опцію, що дозволяє фіксувати моменти початку «скидання» тиску в приводах гальм і запам'ятовувати послідовність цих моментів по всіх колесах.

2. Передбачити в ньому також програму розрахунку коефіцієнта конкордації зафіксованих послідовностей моментів початку «скидання» тиску в приводах гальм по декількох (наприклад, п'ятох) гальмуваннях і оцінки його довірчої ймовірності.

3. Підключити тестер до блоку керування АБС і відповідно до вимог ДСТУ 3649:2010 виконати встановлене в тестері число випробувань (екстрених гальмувань) автомобіля.

4. Оцінити ефективність гальмівного керування за гальмівним шляхом або усталеним сповільненням автомобіля (при наявності відповідного датчика), а якщо тестер виявить неефективно працюючі гальмівні механізми, за його показниками виявити колеса, що гальмують погано.

**Література:** 1. Ковинько В.И. Компьютерно-экспертный метод диагностирования тормозных АБС / Ковинько В.И., Игнатченко К.Е. // Автомобильный транспорт. – Х.: РИО ХНАДУ / Сб. науч. тр. – 2001. – вып.13. – С. 43-49. 2. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / Кобзарь А.И. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с. 3. Кэндэлл М. Ранговые корреляции / Кэндэлл М. – М.: Статистика, 1975. – 416 с. 4. Малкин В.С. Диагностирование тормозов автомобиля, оборудованного АБС / Малкин В.С., Буслаев А.Е. // Автомобильная промышленность. № 5 – М.: – 2010. – С. 26-28.

УДК 629.017

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

**Клец Д.М., д.т.н., зав. каф. комп'ютерних технологій і мехатроніки  
(КТМ), ХНАДУ**

**Алексієв О.П., д.т.н., проф., каф. КТМ, ХНАДУ**

**Гармаш В.М., студент, ХНАДУ**

За останні роки в Україні значно виріс автомобільний парк, внаслідок чого збільшилась кількість дорожньо-транспортних пригод. Актуальним є питання підвищення стійкості автомобіля проти заносу за допомогою електронної системи, яка працює на основі нечіткої логіки з урахуванням дорожніх умов які змінюються і керуючих впливів водія. Для реалізації процесу моделювання в середовищі MATLAB призначений спеціальний пакет Fuzzy Logic Toolbox, у який входить редактор систем нечіткого виводу.

Розробимо нечіткий контролер (НК) в якості пристрою керування з функціями адаптації до змін динамічних характеристик автомобіля і навколишнього середовища, який побудований на основі якісних співвідношень між коефіцієнтом зчеплення коліс з дорогою, швидкістю і прискореннями автомобіля. У НК виконуються нечіткі висновки,

## ЗМІСТ

<b>Yesmagambetov B.-B.S., M. Auezov, Jörg P., Nikonov O.J.</b> Development of integrated mobile installations for the generation of electricity using solar energy	<b>3</b>
<b>Кириченко І.Г., Клец Д.М.</b> Забезпечення маневреності колісних машин із застосуванням нових принципів дії та елементів штучного інтелекту	<b>5</b>
<b>Oleksandr Shefer</b> Problem of creation noise immunity systems telematic by integrating moving objects and the environment properties	<b>7</b>
<b>Ніконов О.Я.</b> Концепція розроблення високоефективних інтегрованих інтелектуальних інформаційно-управляючих систем для багатоцільових гусеничних та колісних машин.	<b>9</b>
<b>Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В.</b> Реалізація інформаційного обміну між елементами its транспортного засобу і транспортної інфраструктури в процесах моніторингу параметрів технічного стану	<b>11</b>
<b>Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Синотин А.М., Аллахверанов Р.Ю., Чалая Е.А.</b> Мехатроника и микросистемная техника	<b>14</b>
<b>Венцель Є.С., Щукін О.В.</b> Оптимізація основних параметрів іонно-плазмового покриття поверхні ножів автогрейдера	<b>19</b>
<b>Ломотько Д.В.</b> Розвиток логістичних транспортних систем залізниць шляхом їх інтелектуалізації	<b>21</b>
<b>Гнатов А.В., Аргун Щ.В., Ул'янець О.А.</b> Енергозберігаючі технології на транспорті – новітня спеціальність для освітньо-кваліфікаційного рівня магістр	<b>23</b>
<b>Балака Є. І., Резуненко М. Є.</b> Методичні підходи до прогнозування обсягів залізничних пасажирських перевезень	<b>28</b>
<b>Мигаль В.Д.</b> Мехатронні та телематичні системи автомобіля	<b>30</b>
<b>Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В.</b> Формування предметної області інформаційної системи оцінювання параметрів технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації	<b>33</b>
<b>Карпишен Б.С., Тимонин В.А.</b> Использование технологии DSRC в системе коммуникации между автомобилями	<b>35</b>
<b>Костікова М.В., Скрипіна І.В.</b> Розробка моделі ефективно організації пасажирських автобусних перевезень	<b>38</b>
<b>Дзюбенко О.А.</b> Вибір інтерфейсу та протоколу зв'язку для інформаційно-телекомунікаційних систем транспортних засобів та інфраструктури	<b>41</b>

<b>Лабенко Д.П.</b> Використання середовища Excel для розв'язання задачі про призначення	<b>44</b>
<b>Мізяк І.О., Тімонін В.О.</b> Використання систем відеоспостереження для аналізу дорожньої обстановки	<b>47</b>
<b>Мнушка О. В.</b> Хмарні сервіси як інструмент викладача та науковця	<b>50</b>
<b>Ломотько Д.В., Носко Н.А.</b> Шляхи удосконалення роботи залізничних станцій з невеликим обсягом роботи шляхом залучення додаткових вантажів	<b>52</b>
<b>Маций О. Б.</b> Поліноміальне перетворення наближених алгоритмів в рішенні задач типу комівояжера	<b>54</b>
<b>Прохорченко А.В., Ломотько М. Д.</b> Розробка нових методів управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури в умовах реформування залізничного транспорту України	<b>57</b>
<b>Мнушка О. В.</b> Режим покрокового стеження антенної установки транспортного засобу спецпризначення	<b>61</b>
<b>Примаченко Г. О.</b> Стратегічне логістичне управління у сфері пасажирських залізничних перевезень	<b>63</b>
<b>Рогозін І.В., Клец Д.М.</b> Система інтелектуального керування робочими процесами автомобіля	<b>65</b>
<b>Савчук Р. В., Тиричева О.А., Мнушка О.В.</b> Інформаційно-комп'ютерні технології проектування автомобілів	<b>66</b>
<b>Сильченко В.О., Сильченко М.М.</b> Формувальний компонент методичної системи навчання студентів інформаційним технологіям на автомобільному транспорті	<b>69</b>
<b>Пащенко Р.Э., Полярус А.В.</b> Использование методов нелинейной динамики для анализа нагрузки дорожных машин	<b>70</b>
<b>Волков В.П., Волков Ю.В., Бохан А.В., Резниченко В.А.</b> Информационные системы и технологии в технической эксплуатации автомобилей	<b>74</b>
<b>Ащепкова Н.С., Сафасв Ф.В., Петраш С.В.</b> Розробка моделі робота-навантажувача	<b>77</b>
<b>Тітов М.Ю., Мнушка О.В., Тиричева О.А.</b> Імітаційне моделювання та технічний експеримент мехатронних систем	<b>80</b>
<b>Тимонин В.А.</b> Применение E-сетей при имитационном моделировании транспортных потоков	<b>82</b>
<b>Тиричева О.А., Табулович В.П.</b> Організація процесу самостійної роботи з комп'ютерних дисциплін студентів вищого технічного університету	<b>86</b>
<b>Сильченко В.О., Верещака В.Д.</b> Дослідження нейроконтролера навченого на фізичній моделі головного світла автомобіля	<b>88</b>

<b>Тиричева О.А.</b> Мультимедійні учбові відеокурси як форма організації активної самостійної роботи студентів	<b>90</b>
<b>Синотин А.М., Палагин В.А., Цымбал А.М., Сотник С.В.</b> Методы исследования эффективной теплопроводности нагретых зон многоплатных одноклочных радиоэлектронных аппаратов	<b>92</b>
<b>Володарец Н.В.</b> CALS-ориентированное обучение персонала в системе подготовки специалистов транспортной отрасли	<b>94</b>
<b>Тиричева О.А.</b> Розробник баз даних в домашніх умовах	<b>96</b>
<b>Ломотько Д.В., Арсененко Д.В., Коханевич М.Г.</b> Організація перевезення зернових вантажів в умовах реструктуризації галузі	<b>97</b>
<b>Маций О. Б., Божко Д.О.</b> Сучасні аспекти моделювання маршрутів перевезення	<b>99</b>
<b>Рабінович Е.Х., Волков В.П., Іршенко В. А.</b> Опір повітря у математичній моделі руху автомобіля	<b>101</b>
<b>Ніконов О.Я., Сіндєєв М.В., Кулакова Л.Є., Чернишов В.О.</b> Розроблення комплексованих навігаційних систем для інтелектуальних будівельних і дорожніх машин	<b>103</b>
<b>Небилиця А. Ю.</b> Мовний людино-машинний інтерфейс роботизованих машин	<b>105</b>
<b>Ахмед Сундус Мохаммед, Акимов О. В., Костик Е. А.</b> Изменение содержания железа и хрома в новом дисперсионно-твердеющем сплаве на основе железа	<b>108</b>
<b>Ніконов О.Я., Шуляков В.М., Фастовець В.І.</b> Розроблення інформаційно-керуючої системи для експериментального стенду дослідження адаптивної підвіски автомобіля	<b>109</b>
<b>Шульдінер Ю.В., Гейнріхсон Н.Ю.</b> Математичне моделювання швидкісного пасажирського руху України при взаємодії із країнами Європи	<b>111</b>
<b>Идан Алаа Фадил И, Акимов О. В., Костик Е. А.</b> Особенности формирования упроченного слоя при комбинированном азотировании стали	<b>113</b>
<b>Литвин С.С.</b> Впровадження обласної програми «ІТ – ХАРКІВЩИНА» на 2016–2020 роки. досвід та перспективи	<b>114</b>
<b>Дубінін Є.О., Клец Д.М.</b> Розробка програмного забезпечення для оцінювання стійкості положення колісних машин	<b>117</b>
<b>Кашканов А.А.</b> Деякі аспекти моделювання параметрів аналізу і реконструкції обставин ДТП	<b>119</b>
<b>Слинченко І.В., Чернишов В.О., Черкашин Ю.О.</b> Перспективи застосування нанотехнологій в автомобілебудуванні	<b>122</b>

<b>Новічонок С.М., Усачова О.А., Куренко О.Б.</b> Обґрунтування раціонального переліку засобів контролю технічного стану транспортних засобів аеродромно-технічного обслуговування літальних апаратів Збройних Сил України, які експлуатуються за технічним станом	<b>123</b>
<b>Никонов О.Я., Клевцов В.И., Шевченко В.В., Ше Н.А.</b> Социализация автомобиля: биоинтеллектуальная информационно-управляющая система на основе алгоритмов глубокого обучения	<b>128</b>
<b>Сабадаш В.В., Варлахов В.А., Клец Д.М., Болдовский В.Н.</b> Экспертное исследование динамики автомобиля при разгерметизации его колеса с помощью микропроцессорного комплекса	<b>130</b>
<b>Senouci S.M., Mehar S., Nikonov O.J., Shulyakov V.M.</b> Technologies d'information et de communications pour véhicules et systèmes de transport intelligents	<b>133</b>
<b>Наглюк М.И.</b> Прибор для измерения электропроводности охлаждающих жидкостей применяемых в транспортных машинах	<b>135</b>
<b>Клец Д.М., Хабаров В.О., Перов В.О.</b> Розробка мобільного додатка на базі ос android для діагностування транспортних засобів	<b>138</b>
<b>Ковтунов Ю.О., Бредун А.А.</b> Аналіз використання хмарних обчислень при транспортному плануванні	<b>139</b>
<b>Маковецкий А.В., Клец Д.М., Трубилко С.С.</b> Анализ основных угроз информационной безопасности автотранспортных средств	<b>140</b>
<b>Алексієв О.П., Неронов С.М.</b> Транспортний ситуаційний центр WEB-рішень клієнт серверної технології управління перевізним процесом	<b>141</b>
<b>Любищенко О.М., Фельдман Е.П., Штепа О.А.</b> Математичне моделювання поведінки мембрани з паладію в водневих паливних елементах при взаємодії з воднем	<b>145</b>
<b>Ломотько Д.В., Воскобойников Д.Г., Сірадчук А.Д.</b> Проблеми зниження експлуатаційних витрат в умовах зносу пасажирського рухомого складу	<b>150</b>
<b>Алексієв О.П., Клец Д.М., Асаян В.Г.</b> Розробка web-додатку для оцінювання тягово-швидкісних властивостей автомобіля	<b>155</b>
<b>Мармут І.А.</b> Моделювання процесу гальмування автомобіля на інерційному роликовому стенді	<b>155</b>
<b>Клец Д.М., Алексієв О.П., Гармаш В.М.</b> Підвищення ефективності експлуатації автомобілів з використанням нечіткої логіки	<b>159</b>
<b>Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В., Єршов В.Є., Орлов І.В., Тресницький В.О.</b> Розробка системи автоматизованого пошуку оптимального маршруту пересування користувача громадським транспортом	<b>160</b>

<b>Жицький Ю.О., Ярмілко А.В.</b> Удосконалений метод оптимального завантаження контейнера	<b>163</b>
<b>Шапошнікова О.П., Ковтунов Ю.О., Золочевський О.С.</b> Розробка інтерфейсу для клієнтського мобільного додатку «МІЙ ТРАНСПОРТ»	<b>165</b>
<b>Бондаренко Д.А., Головін М.О., Шапошнікова О.П.</b> Розробка алгоритму знаходження лінії дорожньої розмітки	<b>168</b>
<b>Іванюта М.О.</b> Інтелектуальні транспортні системи автомобільного транспорту України	<b>170</b>
<b>Сільченко В. Р., Жежера І. В., Уіссам Будіба, Фірсов С. М.</b> Технічний зір як система орієнтації безпілотного літального апарата	<b>173</b>
<b>Кривомлін А. В., Вірко О. С., Жежера І. В., Фірсов С. М.</b> Оптична орієнтація безпілотного літального апарату	<b>174</b>
<b>Шуляк М.Л.</b> Нестабільність функціональних параметрів трактора в динамічному просторі	<b>176</b>
<b>Пронін С.В, Стась П.О.</b> Відеоаналіз транспортного потоку	<b>178</b>
<b>Ковтунов Ю.А., Пронин С.В.</b> Интеллектуальные мультиагентные системы в вопросах управления транспортными потоками в городской транспортной сети	<b>178</b>
<b>Неронов С.М., Гусенкова К.В.</b> Інформаційний розвиток системи утримання автомобільних доріг	<b>181</b>
<b>Пронин С.В.</b> Подход к созданию искусственного агента для задач обмена информацией между транспортными средствами	<b>182</b>
<b>Подольяка О.А., Подольяка А.Н., Школина Н.А.</b> Моделирование задач транспортного типа с учетом требования полноты загрузки	<b>185</b>
<b>Подольяка А.Н.</b> Моделирование классических задач линейного программирования с учетом валентных отношений	<b>188</b>
<b>Наумов В.С., Холева О.Г.</b> Специализированное программное обеспечение для моделирования процессов формирования стратегий экспедиторов	<b>190</b>
<b>Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О.</b> Системна інженерія, віртуальні логістика, управління акс. деякі припущення, твердження та визначення	<b>193</b>
<b>Алексієв О.П., Алексієв В.О.</b> Дорожній портал web-рішень користувачів доріг	<b>195</b>
<b>Алексієв О.П.</b> Системна інженерія, віртуальні логістика, управління	<b>196</b>
<b>Алексієв О.П., Бугайов А.А., Матійчик Д. В. Мехтієв К. С., Трохимець Д. І. Юзько Є.В.</b> Хмарні обчислення в задачах віртуального управління автомобільним транспортом	<b>197</b>
<b>Алексієв О.П., Алексієв В.О.</b> Web-рішення та геопозицювання наземного транспорту	<b>199</b>

<b>Алексієв О.П., Хабаров В.О.</b> Ефективність впровадження клієнтської частини дорожнього порталу	<b>200</b>
<b>Алексієв О.П., Алексієв В.О.</b> Соціалізація системних інженерів в єдиному інформаційному просторі внутрішньої та зовнішньої автомобільної телематики	<b>200</b>
<b>Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О.</b> Застосування дорожнього порталу web-рішень для огляду доріг	<b>201</b>

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СИНЕРГЕТИКА,  
МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У  
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Клец Д.М.

Науковий редактор д.т.н., проф. Клец Д.М.

Технічний редактор Мнушка О.В.