

**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

частина ITS ТЗ; ІМ ITS ТЗ – інфраструктура моніторингу ITS ТЗ; БЧ ITS ТЗ – бортова частина ITS у складі бортового інформаційного комплексу (БІНК) ТЗ

Основний принцип інформаційного обміну між елементами ITS, а саме ТЗ і транспортної інфраструктури в процесах моніторингу параметрів технічного стану в умовах експлуатації та побудови ІСМ полягає в тому, що в ній ТЗ є не тільки об'єктом контролю і управління, але також джерелом постійно поновлюваної інформації про стан умов його експлуатації. Тобто вона є сучасною контрольо-вимірною системою, яка накопичує і зберігає інформацію про технічний стан ТЗ, умови його експлуатації в межах ділянки руху, а також приймає рішення при виявленні небезпечної, аварійної ситуації або несправності ТЗ.

**Висновки.** 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, і від системи збору інформації, що працює у взаємодії із водієм та інфраструктурою транспорту на основі поточного стану дорожніх, транспортних, кліматичних умов експлуатації і технічних споруд, в процесах порівняння з нормативними даними і даними попереднього контролю; відображення обстановки на ділянці руху автомобіля і результатів аналізу в реальному часі і за відповідними запитами; ідентифікацію предаварійного і аварійного станів шляху; архівування результатів моніторингу; розроблення рекомендацій щодо швидкісного режиму на ділянках руху транспортних засобів за результатами аналізу.

УДК 621.396.6

## **МЕХАТРОНИКА И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА**

**Невлюдов И.Ш. д.т.н., проф., каф. компьютерно-интегрированных технологий, автоматизации и мехатроники (КИТАМ), ХНУРЭ**

**Палагин В.А. д.т.н., проф., каф. КИТАМ, ХНУРЭ**

**Синотин А.М. д.т.н., проф., каф. КИТАМ, ХНУРЭ**

**Аллахверанов Р.Ю. к.т.н., доц., каф. КИТАМ, ХНУРЭ**

**Чалая Е.А. ас., каф. КИТАМ, ХНУРЭ**

Главной целью мехатроники является значительное повышение надежности технических систем. Принципы проектирования мехатронных устройств обеспечивают увеличение надежности на несколько порядков.

Основными методами или принципами проектирования в мехатронике являются:

- децентрализация управления отдельными компонентами (узлами, подсистемами), что обеспечивает их более высокую автономность;
- концентрация трех подсистем (механической исполнительной, локальной электронной системы управления (СУ), информационной,

включающей встроенное программное обеспечение (ПО) и сенсоры собственного состояния) в пределах узла, устройства;

– сокращение общего числа линий связи с СУ более высокого уровня, уменьшение длины линий связи, что снижает уровень внешних воздействий (помех, наводок и др.);

– передача ряда функций от механики – электронике и ПО, от электронной СУ – ПО, которые в общем более надежны;

– возможность выбора элементной базы для отдельных компонентов системы с учетом требуемых условий эксплуатации;

– миниатюризация и микроминиатюризация механических устройств, в том числе за счет создания гибких и гибко-жестких конструкций;

– конвергенция особенностей различных физико-химических явлений в пределах отдельных приборов, позволяющих обеспечить чрезвычайные электрофизические свойства устройств.

Наиболее общим техническим и технологическим направлением способствующим решению задач создания мехатронных устройств в приборных производствах является микросистемная техника (МСТ), которая обеспечивает интеграцию микроэлектронных, микромеханических устройств (МЭМС), а так же других видов устройств функциональной электроники (МАЭМС – микро-акустоэлектро-механические системы, МОЭМС – микрооптоэлектромеханические системы, МЖЭМС – микрожидкостные электромеханические системы и газо-ЭМС (флюидика), МХЭМС – микрохемозлектромеханические и биологические объекты.

При этом в основе развития и практического использования МСТ лежат технико-экономические показатели. Стоимость изделий МСТ при значительных объемах производства за счет групповых методов изготовления на 2 – 3 порядка ниже аналогичных макро прототипов.

На рисунке 1 приведено деление МСТ по использованным физико-химическим эффектам, а также их интеграция в производственную среду.

Из особенностей МСТ необходимо отметить свойства управляемости, интеллектуализации, малые габаритно-массовые характеристики, материалоемкость, энергопотребление, выдающиеся электрофизические параметры, надежность.

При проектировании устройств МСТ необходимо учитывать эффекты изменения соотношения действующих в них сил различной природы. Сравнение прочности, механических движений, электрических и тепловых режимов производится по теории подобия на основе характеристических чисел подобия (Коши, Фурье, Вебера, Рейнольдса, Фруда, Зоммерфельда, Хаген-Пашена и др.)

В. Триммер ввел понятие «вектора» сил – скорости изменения различных видов сил при пропорциональном изменении линейных размеров элементов:  $F = F(l^1, l^2, l^3, l^4)^T$ . Так, силы поверхностного натяжения изменяются пропорционально первой степени линейного размера, силы электростатического взаимодействия, давления газов и жидкости по

квадратической зависимости; вес тел и электромагнитное взаимодействие тока магнитным полем пропорционально кубу; электромагнитное взаимодействие двух контуров с током пропорционально четвертой степени линейного размера элементов.

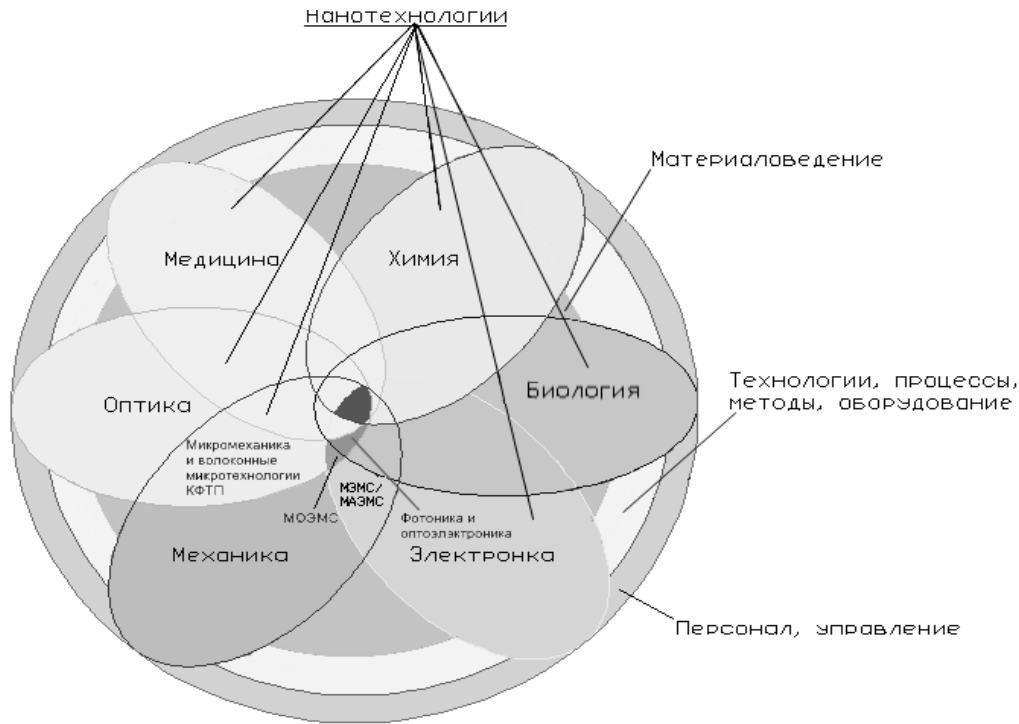


Рисунок 1 – Направления МСТ и НТ

Следствием являются: повышение быстродействия малых механических устройств, уменьшение тепловой инерции микроактюаторов. Быстродействие консольных балок с размерами порядка единиц мкм позволяет использовать их в качестве чувствительных элементов ИК датчиков (тепловидение). В диапазоне размеров элементов МСТ (1 мкм – 1 мм) электромагнитные двигатели становятся менее эффективными, чем электростатические.

При уменьшении размеров частиц материала до 0,1 – 1 мкм все большее значение начинают играть квантово-механические эффекты:

- возрастает роль поверхностных сил по сравнению с объемными;
- проявляется размерное, зарядное и энергетическое квантование;
- синергетические эффекты, заключающиеся в нелинейности изменения свойств частиц в зависимости от размеров;
- неравномерность распределения примесей в объеме основного материала (например, полупроводника: концентрация кремния  $10^{23}$  атом/см<sup>3</sup>, а примесей  $10^{17} - 10^{19}$  атом/см<sup>3</sup>);
- повышение взаимодействия соседних элементов вследствие уменьшения расстояний между ними;
- волновая связь и передача;
- туннельный эффект;

- синергичное действие нескольких факторов;
- изменение механических, оптических, магнитных и других свойств материалов.

Принимая во внимание возможности МСТ по улучшению электрофизических характеристик устройств, технико-экономических преимуществ этого направления техники, понятно то огромное внимание которое уделяется ему во всем мире.

МСТ позволила создать тысячи интеллектуальных сенсоров (ИС), информационно-управляющих систем (ИУС), включая такие как глобальные системы навигации (GPS, ГлоНав), системы медицинского назначения изучения мозга человека, мини- и микрокосмических объектов. МСТ устойчиво завоевывает все новые области использования и обеспечивает новые возможности современной техники.

Творческим методом создания МСТ является конвергенция различных физических явлений в микроминиатюрных изделиях с учетом уменьшения линейных размеров компонентов и изменения соотношений действующих различных видов сил, что дает возможность получения принципиально новых технических решений для улучшения электрофизических характеристик микроустройств и технико-экономических показателей их производства. Возможности этого метода будут многократно воплощаться в новых мехатронных устройствах различных областей техники, медицины, социально-гуманитарных направлениях.

Перечислим кратко ряд особенностей сред и явлений, полезных для использования в устройствах МЭМС:

- воздушные (аэро-, газовые) среды характеризуются статическим давлением, возможностью создавать подъемную силу, способны заполнять микро- и мезопоры, зазоры, передавать звуковые, электромагнитные и световые волны;

- акустические среды изменяют свои свойства под действием механических сил и электрического напряжения (прямой и обратный пьезоэффект, электрострикция, интроскопия УЗ и мегазвуковыми волнами, преобразование энергии механической, электрической, звуковой, взаимодействие акустических и электромагнитных волн);

- гидравлические (жидкостные) – поверхностное натяжение, давление, капиллярные силы, кавитация, гидроудар, гидроакустические волны, малая сжимаемость, различные фазовые состояния, гидростатические силы;

- механические явления (вес (масса), инерция), жесткость, упругость при различных видах деформации (растяжение, изгиб, сдвиг, кручение, срез), обобщенные силы, зависящие от конфигурации деформируемых (движущихся) элементов, сосредоточенная и распределенные упругости, управляемая конфигурация деталей, увеличение быстродействия, бессборочные структуры, кристаллическое и аморфное состояние;

- оптические явления – прозрачность, поглощение, преломление, отражение, излучение, фотовозбуждение, управление характеристиками при помощи механических, электрических, магнитных, химических воздействий;

преобразование солнечной энергии, ВОЛС, активные и пассивные компоненты телекоммуникаций, миниатюрные оптокамьи, развязка электрических цепей;

- фотонные явления – оптопары, возбуждение, инициализация, ионизация, полимеризация, фотосинтез, люминесценция, когерентное излучение;

- электрические явления, электрические силы, электромагнитные воздействия;

- электромагнитные силы убывают в разных случаях пропорционально третьей или четвертой степени уменьшения размеров;

- магнитные явления: особое поведение ферромагнитных жидкостей, различные виды магнитосопротивления (БМС, ГМС, КМС, ТМС, ЭМС);

- термоэффекты: (тепло) Джоуля-Ленца, Зеебека, Пельтье, тепловая запись информации, ИКВ, датчики высоких температур, перегретая жидкость, горение, взрыв, (крио) сверхпроводимость, конденсат Бозе-Энштейна, материалы с запоминанием формы, нулевые колебания, радиационная защита;

- хемоэффекты – микро- и нано- источники питания, датчики химических веществ, катализ;

- микроэлектроника, основные технологические операции: наноимпринтинг, термокомпрессия, фотонно-корпускулярные методы обработки, самосборочная и другие методы литографии;

- атомно-молекулярные – саморепликация, самоорганизация, катализ, самовосстановление, целенаправленный физико-химический синтез;

- новые материалы- материалы с интеллектуальными свойствами, новые состояния вещества («квантовые точки»), графен, графан, фуллерены, УНТ, пористые керамики, органические малодефектные полимеры, ДНК, фотонные кристаллы, микроструктурированные волокна;

- плазма – ионные реактивные двигатели;

- радиация – защита бездефектными органическими полимерами и др.

**Выводы.** Микросистемная техника тесно связана с нанотехнологиями (НТ) и зачастую трудно их отличить. НТ реализуются в МСТ изделиях, а МСТ служат инструментом для производства и изучения НТ-структур. Взаимное дополнение и проникновение обеспечивает развитие и этих направлений, и т мехатроники.

Принцип создания МСТ устройств путем совместного использования феноменов различных сред и физических явлений дает возможность получения уникальных электрофизических характеристик мехатронных приборов, а также уменьшения затрат на их изготовление благодаря групповым методам производства.

В заключение необходимо заметить, что конвергенция различных областей знаний касается не только технических наук, но включает и социально-гуманитарные науки. В Курчатовском научном центре для этих целей создана лаборатория НБИКС (нано-биолоргические, информационные, когнитивные и социально-гуманитарные) исследования с высокой целью создания гармоничного техно-природного единства.

**Литература: 1. Палагин В.А.** Методологические основы проектирования технологий производства компонентов микроэлектромеханических систем [Текст]: дис. док. тех. наук: 05.27.06: Палагин Виктор Андреевич. – Харьков.ХНУРЭ, 2016. – 304 с. **2. Невлюдов І.Ш.** Мікросистемна техніка та нанотехнології. Монографія., [Текст]/ І.Ш. Невлюдов, В.А. Палагін В.А. // Київ, НАУ.2017. – 528 с. **3.** Микросистемная техника – продукт конвергенции [Текст]: тезисы доклада 5-тая Международная научно-техническая конференция «Информационные системы и технологии»,.(сентябрь 2016) Коблево, Украина/ И.Ш. Невлюдов, В.А. Палагин, Р.Ю. Аллахверанов, Е.А. Чалая// ИСТ -2016, сборник научных трудов Коблево , 2016. – с. 157 – 158. **4. И.Д. Войтович** Интеллектуальные сенсоры, [Текст]/ И.Д. Войтович, В.М. Корсунский «Интернет-университет информационных технологий», Бинوم, Лаборатория знаний, 2015. – 624 с.

УДК 621.869

## **ОПТИМІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ІОННО-ПЛАЗМОВОГО ПОКРИТТЯ ПОВЕРХНІ НОЖІВ АВТОГРЕЙДЕРА**

**Венцель Є.С., д.т.н., проф., каф. будівельних і дорожніх машин, ХНАДУ**  
**Щукін О.В., к.т.н., доц., каф. будівельних і дорожніх машин, ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Іонно-плазмове покриття в даний час не отримало широкого застосування взагалі і для різальних елементів робочих органів землерийно-транспортних машин, зокрема, в силу малої вивченості питання впливу на знос різних матеріалів ножів робочих органів.

Для визначення оптимальних параметрів іонно-плазмове покриття, що наноситься на поверхню робочого органу землерийно-транспортної машини і забезпечує мінімальний їх знос, нами була використана теорія планування експерименту [1].

**Мета дослідження** – встановлення оптимальних параметрів покриття, що наноситься на поверхню ножів автогрейдера, яке забезпечує мінімізацію їх зносу.

**Основний матеріал.** Як приклад оптимізації було обрано автогрейдер, робочий орган якого (ніж) виготовляється із сталі 65Г.

Виходячи з суті теорії математичного планування експерименту [2, 3], як варійований чинник приймали товщину покриття і шорсткість, яку позначили, відповідно,  $X_1$  і  $X_2$ . При цьому функцією відгуку був знос, який був нами позначений, як  $Y$ . Важливо відмітити, що проводилося два лабораторних досліди, в результаті яких визначали знос ножів автогрейдера заздалегідь зважених на аналітичних вагах. При цьому кожному рядку планів враховувалося як значення  $Y$  середні значення. Таким чином, спираючись на вищевикладені міркування, приймали, що межами існування (зміни) чинників буде  $X_{1 \min}=3$ ;  $X_{2 \max} = 7$ ;  $X_{2 \min}= 0,16$ ;  $X_{2 \max} = 0,48$ . В першу чергу, було проведено факторний експеримент першого порядку. Метою цього експерименту було дослідження математичної моделі залежності  $Y$  від  $X_1$ ,  $X_2$ , яка була б представлена у вигляді лінійного полінома.

Далі розраховувалося рівняння регресії першого порядку :

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2. \quad (1)$$

Результати розрахунку його коефіцієнтів представлено в табл. 1.

## 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.