

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

А вже інформаційно-технологічні вміння відносяться до комплексних дій. Тобто сукупність направлених дій, що спрямовані на отримання знань, умінь та досвіду при виконі спочатку простіших задач, далі їх ускладнення для вдосконалення знань.

Висновки. У результаті дослідження визначено, що при навчанні студентів дисциплін пов'язаних з інформаційними технологіями на автомобільному транспорті необхідно вміти: формулювати ціль створення інформаційного продукту загалом та ціль створення окремих його компонентів; написати та реалізувати алгоритм для створення інформаційного продукту; розробити інформаційний продукт з реалізацією поставлених задач з використанням необхідних інформаційно-комунікаційних технологій та самостійно аналогічно створити інформаційний продукт за новими поставленими задачами. Якщо все вище перераховане буде реалізовано, то можливо зробити висновок, що формовану частину (зміст навчання) реалізовано.

Література: 1. **Дорошенко Ю.О.** Технічне навчання інформатики: навчально-методичний посібник / Ю.О. Дорошенко, Т.В. Тихонова, Г.С. Луньова. – Х.: Вид-во «Ранок», 2011. – 304 с. 2. **Бондар В.** Дидактика: підручник / В. Бондар. – К.: Либідь, 2005. – 174 с. 3. **Бондаренко В.В.** Педагогіка та технологія дистанційного навчання: навч. посіб. / В.В. Бондаренко, В.М. Кухаренко. – Харків: ХНАДУ, 2013. – 376 с. 4. **Зязюн І.А.** Педагогічна майстерність: підручник / І.А. Зязюн, Л.В. Крамущенко, І.Ф. Кривонос. – К.: Вища школа, 2004. – 238 с. 5. **Пупена О.М.** Промислові мережі та інтеграційні технології в автоматизованих системах: навч. посіб. для студ. Вузів / О.М. Пупена, І.В. Ельперін, Н.М. Луцька, А.П. Ладанюк. – К.: Ліра-К, 2011. – 412 с. 6. **Сухомлинська О.В.** Українська педагогіка в персоналіях: у 2-х кн.: навч. посіб. для студентів вузів / О.В. Сухомлинська, Н.Б. Антонєць, Л.Д. Березівська. – К.: Либідь, 2005. – 182 с.

УДК 625.76.08 : 517.938

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ НЕЛИНЕЙНОЙ ДИНАМИКИ ДЛЯ АНАЛИЗА НАГРУЗКИ ДОРОЖНЫХ МАШИН

**Пащенко Р.Э., д.т.н., профессор, старший научный сотрудник,
ИРЭ НАН Украины**

**Полярус А.В., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой МБЖД, ХНАДУ
Поляков Е.А., к.т.н., доцент кафедры МБЖД, ХНАДУ**

Постановка проблемы. При выполнении различных рабочих операций землеройно-транспортные машины находятся под воздействием динамических знакопеременных нагрузок, обусловленных главным образом структурой почвы. В результате таких нагрузок в металлоконструкциях могут возникать трещины, которые в свою очередь приводят к отказам в работе машины. Данные процессы могут быть обнаружены на ранних стадиях с использованием различных методов диагностики. Для получения диагностической информации об исправности машины необходимо иметь сведения о величине нагрузки на элементы машин, полученные в различных режимах их работы.

На испытательном полигоне ХНАДУ были проведены полевые эксперименты по определению нагрузок на автогрейдер. В качестве объекта исследований использовался автогрейдер ДЗК-251 Крюковского вагоностроительного завода. При выполнении рабочих операций одним из основных элементов автогрейдера, через который передается все тяговое усилие от ведущих колес к отвалу, является шаровой шкворень. Поэтому проводилась оценка нагрузки, которые воздействовали на этот элемент автогрейдера. Измерение напряжений на шкворне автогрейдера осуществлялось с помощью тензодатчиков. При проведении эксперимента оценивалось влияние различных положений грейдерного отвала на напряжения, возникающие на шкворне автогрейдера. При этом изменялись: вынос грейдерного отвала в сторону (R) на 0 м, 0,7 м и 1,4 м; угол поворота отвала (α) на 40° , 60° и 80° ; частота вращения двигателя (f) (900 об/мин, 1100 об/мин, 1300 об/мин). С использованием измерительной системы показания датчиков в виде цифровых данных записывались в постоянную память компьютера.

Проведенный анализ временных реализаций напряжений на шкворне показал, что с помощью этих данных хорошо определяется момент возникновения нагрузки на автогрейдер (по скачкообразному увеличению амплитуды напряжений), однако, определить как зависят режимы нагрузки автогрейдера от его параметров при выполнении рабочих операций по временным реализациям напряжений сложно. Для анализа формы сигналов, которые описывают нагрузку на шкворень автогрейдера, целесообразно использовать методы нелинейной динамики.

Цель исследований – оценка возможности использования формы фазовых портретов и величины фрактальной размерности для определения изменений режимов нагрузки автогрейдера.

Анализ режимов нагрузки автогрейдера с использованием фазовых портретов. Некоторые особенности структуры (формы) временных реализаций сигналов, которые невозможно или затруднительно исследовать аналитически, поддаются наглядному представлению и качественному исследованию с помощью преобразования (построения) исходного сигнала в другую плоскость анализа. В последнее время для анализа поведения сложных (нелинейных) динамических систем, в которых известен только один параметр (система с одной степенью свободы), используют метод построения псевдофазовой плоскости (ПФП) с временной задержкой. Для системы, в которой измерена только одна величина, строится зависимость сигнала от этой же величины в другой момент времени, отстающий или опережающий данный момент времени на постоянную величину $[x(t), x(t+T)]$. Результат построения имеет те же свойства, что и при использовании действительной фазовой плоскости. Построение фазовых портретов в ПФП не требует большого времени.

На рис. 1 показаны фазовые портреты (ФП) напряжений на шкворне автогрейдера при выносе грейдерного отвала в сторону: $R = 0$ м (а), $R = 0,7$ м

(б), $R = 1,4$ м (в). На рисунку ось абсцисс Y відповідає напруженню на шкворне (σ , МПа), а ось ординат Z – тому же напруженню на шкворне, но при часовій затримці $T = 500$ елементів виборки (виборке сдвинутої на 500 елементів).

Из рис. 1 следует, что на фазовых портретах можно выделить несколько характерных областей. Кроме того, ФП изменяются в зависимости от выноса грейдерного отвала в сторону. На всех трех ФП можно выделить область 1, которая соответствует работе автогрейдера без нагрузки. На рисунке она представляет собой набор точек, вытянутых параллельно оси Z .

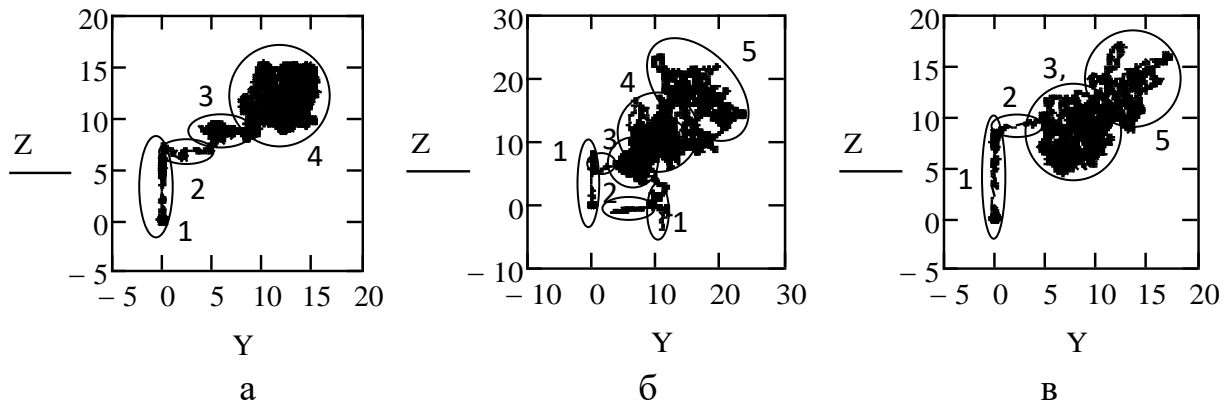


Рисунок 1 – Фазовые портреты напряжений на шкворне при $R = 0$ м (а), $R = 0,7$ м (б), $R = 1,4$ м (в)

Вторая характерная область (2), присутствующая на всех ФП в виде набора точек вытянутых параллельно оси Y , соответствует переходному режиму от работы без нагрузки к нагруженному режиму. Третья область (3) характеризует средние нагрузки работы автогрейдера, при этом амплитуды напряжений на шкворне ($\sigma \approx 7$ МПа) и их разброс ($\Delta\sigma \approx \pm 2$ МПа) не большие. При больших нагрузках работы автогрейдера амплитуды напряжений на шкворне ($\sigma \approx 11$ МПа) и их разброс ($\Delta\sigma \approx \pm 4$ МПа) возрастают, что приводит к усложнению формы ФП (четвертая область – 4). Кроме того, на рис. 1 видно, что при выносе грейдерного отвала в сторону $R = 1,4$ м на ФП области 3 и 4 практически не разделяются и можно говорить, что автогрейдер сразу после переходного режима работал при больших нагрузках. Также необходимо отметить, что при выносе грейдерного отвала в сторону $R = 0,7$ м и $R = 1,4$ м на ФП выделяется пятая область (5). Данная область характеризует пиковые нагрузки работы автогрейдера, при этом амплитуды напряжений на шкворне возрастают ($\sigma \approx 15$ МПа), а их разброс остается такой же, как при больших нагрузках ($\Delta\sigma \approx \pm 4$ МПа). В то же время, при выносе грейдерного отвала в сторону ($R = 0$ м) резких изменений амплитуды напряжений на шкворне не наблюдается, и пятой области на ФП нет, т. е. можно сказать, что при таких параметрах автогрейдера он работал при больших нагрузках, но без пиковых.

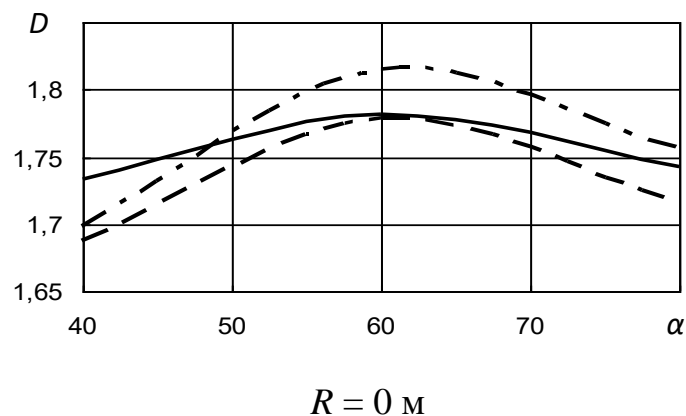
Таким образом, анализ форм фазовых портретов позволил выделить пять режимов работы автогрейдера при выполнении рабочих операций: не нагруженный, переходной, средних, больших и пиковых нагрузок.

Аналогичные исследования формы ФП были проведены при других параметрах автогрейдера: при угле поворота отвала ($\alpha = 40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$) и при частоте вращения двигателя ($f = 900$ об/мин, 1100 об/мин, 1300 об/мин). Проведенный анализ показал, что наибольшие нагрузки (более тяжелые режимы работы) наблюдаются при угле поворота отвала $\alpha = 60^\circ$. Также установлено, что при увеличении частоты вращения двигателя нагруженные режимы работы автогрейдера на ФП портретах проявляются по-разному.

Анализ нагрузок автогрейдера с использованием фрактальной размерности. Выше отмечалось, что различные нагрузки (режимы нагрузки) на шкворень автогрейдера приводят к различным формам зафиксированных сигналов. Численной характеристикой формы сигналов может служить величина фрактальной размерности (ФР). Различные формы сигналов имеют различные величины ФР. При этом рассчитываются величины ФР временных реализаций напряжений на шкворне при различных параметрах автогрейдера (выносе отвала в сторону, угле поворота отвала и частоте вращения двигателя). Фрактальная размерность рассчитывалась с использованием метода покрытия.

На рис. 2 для примера показаны зависимости ФР (D) от угла поворота грейдерного отвала при выносе отвала в сторону $R = 0$ м и частотах вращения двигателя: $f = 900$ об/мин (сплошная линия), $f = 1100$ об/мин (пунктирная линия) и $f = 1300$ об/мин (штрихпунктирная линия).

Рисунок 2 – Зависимость ФР от угла поворота грейдерного отвала при



Как видно из хода кривых на рис. 2, максимальные значения ФР, а следовательно наибольшая изрезанность временных реализаций напряжений, наблюдается при угле поворота отвала равном $\alpha = 60^\circ$. Кроме того, наибольшее значение ФР зафиксировано при частоте вращения двигателя $f = 1300$ об/мин. Минимальные значения ФР на всех трех кривых наблюдаются при $\alpha = 40^\circ$. Однако в отличие от наибольшего среди максимальных ФР, наибольшее среди минимальных ФР зафиксировано при

$f = 900$ об/мин. Также из рис. 2 следует, что при увеличении угла поворота отвала больше 60° ФР уменьшается.

Аналогичные исследования формы ФП были проведены при других параметрах автогрейдера. Анализ зависимости величин ФР от угла поворота грейдерного отвала показал, что наибольшие нагрузки (изрезанность исходного сигнала) наблюдаются при $\alpha = 60^\circ$, $f = 1300$ об/мин и $R = 1,4$ м, а наименьшие – при $f = 1100$ об/мин и $R = 0,7$ м. Анализ зависимости величин ФР от выноса грейдерного отвала показал, что наибольшие значения ФР наблюдаются при $f = 900$ об/мин для всех углов поворота отвала, а наименьшие – при $\alpha = 60^\circ$, $f = 1100$ об/мин и $R = 0,7$ м. Анализ зависимости величин ФР от частоты вращения двигателя показал, что наименьшие значения ФР наблюдаются при $f = 1100$ об/мин, $\alpha = 60^\circ$ и $R = 0,7$ м, а наибольшие – при $f = 900$ об/мин, $\alpha = 40^\circ$ и $R = 1,4$ м, а также при $f = 1300$ об/мин, $\alpha = 60^\circ$ и $R = 1,4$ м.

Выводы. В результате исследований установлено, что построение фазовых портретов и фрактальный метод анализа временных реализаций сигналов (методы нелинейной динамики) можно использовать для качественной и количественной оценки напряжений на шкворне автогрейдера. Анализ форм фазовых портретов позволил выделить пять режимов работы автогрейдера при выполнении рабочих операций: не нагруженный, переходной, средних, больших и пиковых нагрузок. Анализ фрактальных размерностей экспериментальных сигналов напряжений на шкворне показал, что их величина зависит от параметров работы автогрейдера при выполнении рабочих операций.

УДК 629.113+656.3.44.083

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ

**Волков В.П., д.т.н., проф., зав. каф. технической эксплуатации и сервиса
автомобилей (ТЕСА), ХНАДУ**

Волков Ю.В., аспирант, каф. ТЕСА, ХНАДУ

Бохан А.В., аспирант, каф. ТЕСА, ХНАДУ

Резниченко В.А., аспирант каф. ТЕСА, ХНАДУ

Ранее в технической эксплуатации автомобилей (ТЭА) информационные системы и технологии использовались в основном для совершенствования документооборота. Так например, на предприятии автомобильного транспорта (ПАТ) с парком 100 автомобилей ежемесячно обрабатывалось до 3 тысяч путевых листов, 700-800 заявок на запчасти, 250-300 листов учета ТО и Р и других документов, а документооборот только технической службы ПАТ включал более 120 документов.

Следует отметить, что процессы управления на ПАТ осуществляются циклически и носят относительно замкнутый характер [1]. Цикл управления начинается со сбора информации о состоянии управляемого объекта (ПАТ, ПС,

ЗМІСТ

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

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

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

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

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

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

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.