

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

Висновки. Розроблено інформаційно-керуючу систему для експериментального стенду дослідження адаптивної підвіски автомобіля. Розроблено програмні, технічні та апаратні рішення для системи стабілізації кузова автомобіля з нейро-фаззі контролером в контурі керування.

Література: 1. Шуляков В. М. Розробка інтелектуальної системи керування параметрами адаптивної підвіски автомобіля / В. М. Шуляков // Автомобіль і Електроніка. Сучасні Технології : Електронне наукове фахове видання. – Харків: ХНАДУ, 2015. – С. 66 – 69. 2. **Shuliakov Vladyslav** Application of Adaptive Neuro-Fuzzy Regulators in the Controlled System by the Vehicle Suspension [Електронний ресурс] / Vladyslav Shuliakov, Oleg Nikonov, Valentina Fastovec // International Journal of Automation, Control and Intelligent Systems. – American Institute of Science, 2015. – Vol. 1, №3. – P. 66 – 72.

УДК: 656.027

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ШВИДКІСНОГО ПАСАЖИРСЬКОГО РУХУ УКРАЇНИ ПРИ ВЗАЄМОДІЇ ІЗ КРАЇНАМИ ЄВРОПИ

**Шульдінер Ю.В., к.т.н., доц., каф. транспортних систем та логістики,
УкрДУЗТ,
Гейнріхсон Н.Ю., магістр, УкрДУЗТ**

Швидкісні перевезення є вагомим показником розвитку країни у транспортній галузі та соціально-економічній сфері вцілому, актуальність розвитку та інтеграція швидкісного руху має велике значення.

На сьогоднішній день для нашої країни швидкісний рух знаходиться в межах 140–160 км/год. В світі ця швидкісна планка дещо вища і знаходиться на рівні 200–250 км/год, що дає змогу переймати закордонний досвід для покращення та розвитку мережі швидкісних перевезень України.

Варто звернути увагу, що зараз рівень розвитку залізничної транспортної системи стає більш актуальним з кожним днем, а для України створення швидкісних перевезень у міжнародному сполученні – це не що інше, як можливість вийти на міжнародний рівень.

Відповідно до Стратегії розвитку залізничного транспорту на період до 2020 року у нашій державі розглядають можливості впровадження інтеграції українських залізниць до Європейської мережі. Провідними напрямками впровадження та розвитку впровадження та розвитку міжнародних швидкісних пасажирських перевезень, а саме:

- переваги та конкурентоспроможність міжнародних пасажирських залізничних перевезень;
- можливість збільшення маршрутних швидкостей й зменшення тривалості руху на міжнародних напрямках;
- організація перевезень з країнами Європи, що мають залізничну колію 1435 мм;
- спрощення митних формальностей на кордоні.

З метою впровадження швидкісного руху у міжнародному сполученні необхідно розв'язати проблеми, які раніше не стояли перед залізничним транспортом. Це, зокрема, усунення та спрощення митних і прикордонних

оформлень при прямуванні пасажирів до іншої країни. Впровадженню швидкісного руху пасажирських поїздів у міжнародному сполученні сприятиме з'єднання мережі швидкісних залізниць України із закордонними швидкісними і високошвидкісними залізницями, зокрема, розглядаються виходи до інших країн через прикордонні передавальні станції.

Для аналізу послідовності проходження технологічних операцій при швидкісних пасажирських перевезень доцільно розробити імітаційну модель організації швидкісних маршрутів з використанням мереж Петрі, яка являє собою графічний та математичний засіб моделювання, що застосовується до систем керування та прогнозування різних типів.

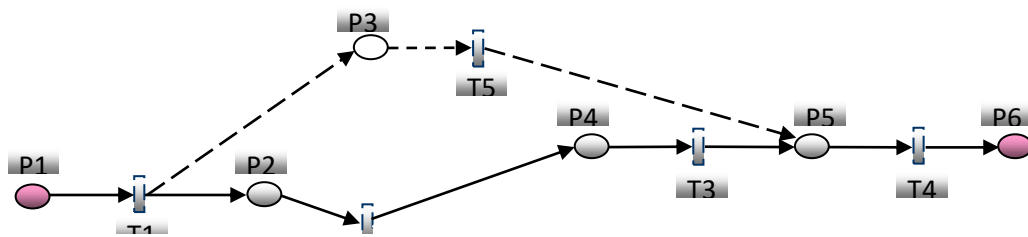


Рисунок 1 – Макрорівнева модель обслуговування пасажирських поїздів

За аналізом складного подію, що складається з затримок на деяких етапах швидкісного маршруту є складною подією, що складається з затримок на деяких етапах. Протилежна до неї подія є проходження маршруту без перешкод на всіх етапах, що є добутком подій, тобто: не затримка на етапі проходження кордону і т.д. Результати обчислюються за формулою:

$$P\left(\sum_{i=1}^m \Pi_i\right) = \left[1 - \prod_{j=1}^m (1 - P(\Pi_j)) \right] \quad (1)$$

де Π_i - перешкода при прямуванні на i -том етапі.

Обчислимо кількість можливих перешкод за одиницю часу (M_{cp}):

$$M_{cp} = N_{cp} \cdot P\left(\sum_{i=1}^m \Pi_i\right) \quad (2)$$

де N_{cp} – кількість вагонів, що проходять крізь станцію, за одиницю часу;

$\sum_{i=1}^m \Pi_i$ - вірогідність затримання в системі.

Моделювання організації швидкісних перевезень визначає «вузькі» місця на шляху до міжнародної інтеграції залізниць нашої країни. Для України можливість введення швидкісного руху міжнародного рівня можлива лише за умови вирішення ряду проблем, одною з яких є невідповідність ширини колії, оскільки стандарт 1435 мм не відповідає коліям нашої країни, де всі колії складають 1520 мм. Слід розглянути можливі шляхи вирішення цього питання.

1. Побудова окремих швидкісних ліній з колією Європейського стандарту в 1435 мм, що дадуть можливість приєднати свою мережу до

швидкісних ліній LGV, як це впроваджено в Іспанії, де стандартна коліє складає 1674 мм.

2. Найбільш поширеним способом для поєднання колій 1520/1435 мм є заміна візка вагона. Для цього на прикордонних станціях розміщуються додаткові колії для проведення таких процедур. Даний підхід має суттєвий недолік, а саме, збільшення часу обороту вагонів, значні затрати технологічних та виробничих ресурсів.

3. Актуальною постає проблема розробки розсувних колісних пар, що здатні без зупинки руху змінити ширину колісних пар. В європейській залізничній практиці відомі декілька систем автоматичного переходу вагонів з однієї колії на іншу. До таких систем відноситься: система «Talgo» (Іспанія), система «DBAG/Rafil» (ФРН), система «БТ» (Болгарія), система SUW2000 (Польща).

4. Найбільш зручним підходом до вирішення цієї проблеми у нашій країні є наявність суміщених рейкових колій, або дві паралельні дороги різних колій. В Україні уже існує відрізок шляху «Дьяково-Чоп», де поїзди можуть проїхати з Румунії в Угорщину або Словаччину через Україну на звичайних візках розрахованих на колії 1435 мм.

Література: 1. **Момот А. В.** Економічна ефективність високошвидкісних пасажирських залізничних перевезень в Україні [Текст]: дис. канд. ... економ. наук. / А. В. Момот. – Дніпропетровськ, 2014. – 192 с. 2. Концепція Державної цільової програми впровадження на залізницях швидкісного руху пасажирських поїздів на 2005-2015 роки [Електронний ресурс] / Розпорядження Кабінету Міністрів України від 31 грудня 2004 р. № 979 –р – режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/979-2004-p> 3. **Красноштан О. М.** Деякі аспекти маркетингової стратегії швидкісних залізничних перевезень [Текст]: наук. вісник /О.М. Красноштан. - Херсонський державний університет, 2013. – С.72-74. 4. Високошвидкісні залізничні магістралі зарубіжної Європи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moyaosvita.com.ua/geografija/visokoshvidkisni-zaliznichni-ma-gistrali-zarubizhno%D1%97-yevropi/>

УДК 621.789

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УПРОЧНЕННОГО СЛОЯ ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ АЗОТИРОВАНИИ СТАЛИ

Идан Алаа Фадил И, аспирант, каф. литейного производства, НТУ «ХПИ»

Акимов О. В., д.т.н., проф., каф. литейного производства, НТУ «ХПИ»

Костик Е. А., к.т.н., доц., каф. литейного производства, НТУ «ХПИ»

Большой интерес представляют комбинированные обработки, обеспечивающие повышение твердости и прочности поверхностного слоя. В настоящее время разработка новых ресурсосберегающих и экономически целесообразных технологий комбинированного упрочнения стальных деталей со значительным сокращением длительности обработки является важной и актуальной задачей.

Целью данной работы является разработка скоростной технологии упрочнения деталей для обеспечения высоких эксплуатационных свойств

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 ефективної 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 упрочненного 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.