

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

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.)

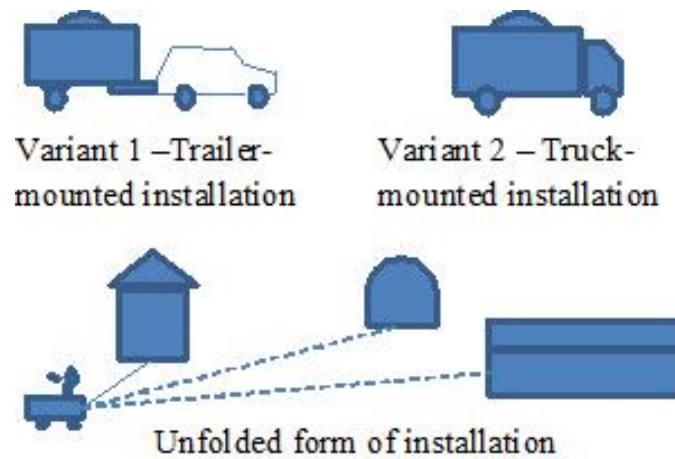


Figure 2 – Variants of mobile installations

Literature: 1. Yesmagambetov B.-B.S., Aimenov Zh., Inkov A.M. Analysis of priority flows of compressed messages with exponential service time. Industrial technology end engineering. – Shymkent, 2013. – P. 55-62. 2. Yesmagambetov B.-B.S., Aimenov Zh., Inkov A.M., Ismailov S., Saribaev A. Statistical data processing in rocket-space technology. Modern Applied Science, Vol.9, №8. Canadian Center of Science and Education, 2015. – P. 317-334. 3. Yesmagambetov B.-B.S., Inkov A.M. Handling of fast changing processes in radiotelemetry systems of space vehicles. Journal of Systems Engineering and Electronics. Vol.26, №5. Beijing, October 2015. – P. 941-945 4. Yesmagambetov B.-B.S. Statistical data processing in radio telemetric systems. Herald of the Bauman Moscow State Technical University, series Instrument Engineering, №1. – Moscow, 2015. – P. 13-21. 5. Nikonov O. Application of Adaptive Neuro-Fuzzy Regulators in the Controlled System by the Vehicle Suspension / O. Nikonov, V. Shuliakov, V. Fastovec // International Journal of Automation, Control and Intelligent Systems. – Vol.1, №3. – American Institute of Science. – September 2015, Pub. Date: Aug. 3, 2015. – P. 66-72. 6. Nikonov O. Development of intelligent internet technologies for efficiency upgrading of vehicle application / O. Nikonov, V. Shuliakov // Industrial technology and engineering, M.Auezov south Kazakhstan state university. – 2016. – № 1 (18). – P. 47-52. 7. Nikonov O. The development of intellectual technology of stabilization of the main light of the vehicle / O. Nikonov, V. Baranova, M. Satayev // Industrial technology and engineering, M.Auezov south Kazakhstan state university, 2016, 3(20). – P. 39-46.

УДК 629.017

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МАНЕВРНОСТІ КОЛІСНИХ МАШИН ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВИХ ПРИНЦИПІВ ДІЇ ТА ЕЛЕМЕНТІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Кириченко І.Г., д.т.н., декан механічного факультету, ХНАДУ
Клец Д.М., д.т.н., зав. каф. комп'ютерних технологій і мехатроніки, ХНАДУ

Постановка проблеми. Розвиток економіки нашої держави призводить до зростання швидкостей руху колісних машин, а також насиченості транспортних потоків [1]. У зв'язку з цим стають актуальними питання підвищення ефективності експлуатації засобів транспорту, у тому числі будівельних і дорожніх машин, а також забезпечення безпеки дорожнього руху. Підвищення ефективності експлуатації автомобілів можливо за рахунок застосування технологій поліпшення їх окремих властивостей, майстерності

водіїв або впровадження елементів штучного інтелекту (ШІ) [2]. Оскільки поліпшення окремих властивостей може призвести до погіршення інших, а фізіологічні здібності людини обмежені, найбільш перспективним напрямком є розвиток елементів ШІ на транспорті з метою забезпечення функціональної стабільності експлуатаційних властивостей колісних машин [2, 3].

На сьогоднішній день широкого поширення набули системи закордонного виробництва, що підвищують стійкість при заносі, а також забезпечують керованість і динамічні властивості [4, 5]. Актуальним є питання розробки систем підвищення стійкості проти заносу, а також інших показників маневреності колісних машин із застосуванням нових принципів дії і елементів штучного інтелекту.

Мета дослідження – Метою даного дослідження є розробка концепції інтелектуальної платформи для підвищення маневреності транспортних засобів. Для досягнення зазначеної мети необхідно побудувати блокуючі області показників маневреності автомобіля, а також виконати оптимізаційний синтез елементів штучного інтелекту.

Основний матеріал. Як об'єкти оптимізації виберемо, відповідно, новітні системи управління автомобілем, що враховують світової поріг знань [6], для реалізації трьох видів функцій автомобіля - основних, допоміжних і управлінських:

- Vehicle Dynamic Control (VDC), що встановлюється на автомобілях Nissan, Subaru, Alfa Romeo та ін.;
- Active Passive Integration Approach (APIA);
- Combined Active and Passive Safety (CAPS)

Визначимо атрибути інновацій (основні компоненти; функції; рівень технізації і реалізованої стратегії, а також швидкодію). Блокуючі області показників стійкості, керованості та динамічності автомобіля враховують фактори, що мають найбільший вплив на забезпечення його маневреності.

На основі проведеного аналізу запропоновано інтелектуальну платформу Vehicle Maneuverability Improvement System (VMIS). Реалізація розробленої платформи можлива за допомогою нечіткої логіки управління та об'єктно-орієнтованого програмування. VMIS пропонується в двох варіантах - версія CM (Control & Measurement) - контрольно-вимірювальна і версія PM (Proactive Management) - випереджаюче управління.

Висновки. Оптимізаційний синтез елементів штучного інтелекту для поліпшення маневреності автомобілів дозволив виявити перспективи розвитку вітчизняних інтелектуальних платформ, які не мають аналогів за кордоном. Запропонований метод побудови блокуючих областей показників маневреності може бути теоретичним обґрунтуванням системи забезпечення керованості та стійкості проти заносу інтелектуального автомобіля з урахуванням його динамічності. Концепція автомобільної інтелектуальної платформи для підвищення маневреності передбачає оцінку технічного стану, а також дорожніх, кліматичних і техногенних умов за допомогою різних датчиків і обробку отриманої інформації в центральному блоці

автоматичного управління з метою вироблення керуючих сигналів для різних функціональних колісних машин.

Література: 1. Подригало М.А. Динамика автомобиля / Подригало М.А., Волков В.П., Бобошко А.А., Павленко В.А., Файст В.Л., Клец Д.М., Редько В.В. – Харьков: Изд-во ХНАДУ, 2008. – 426 с. 2. Клец Д.М. Концепція забезпечення стабільності показників стійкості та керованості автомобілів [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.20 / Клец Дмитро Михайлович ; Харків. нац. автомоб.-дорож. ун-т. - Харків, 2015. - 40 с. 3. Соснин Д. А. Новейшие автомобильные электронные системы / Д. А. Соснин, В. Ф. Яковлев // Учебное пособие для специалистов по ремонту автомобилей, студентов и преподавателей вузов и колледжей – М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 240 с. 4. Автомобильный справочник Bosch / [пер. с англ. Г.С. Дугин].– Москва: За рулем, 1999. – 895 с. – (Первое издание на русском языке). 5. Electronic Stability Control Systems : Federal Motor Vehicle Safety Standard No. 126. - Office of Regulatory Analysis and Evaluation, National Center for Statistics and Analysis, 2006. – 142 p. 6. Тернюк Н.Э. Прогнозирование структурных характеристик и исследование закономерностей развития транспортных систем / Н.Э. Тернюк, В.В. Федченко, Н.Н. Гладкая, А.М. Красноштан // Вісник Хмельницького національного університету. – 2011. – Вип. 6 (183). – С. 151–155.

УДК 681.518, 533.9.15

PROBLEM OF CREATION NOISE IMMUNITY SYSTEMS TELEMATIC BY INTEGRATING MOVING OBJECTS AND THE ENVIRONMENT PROPERTIES

**Oleksandr Shefer, Ph.D., associate professor
Poltava National technical Yuri Kondratyuk University**

Problem. In the purpose of integration scientific researches in the field of info telecommunications, marks an analysis of the plasma environment, which is formed around the object during its movement with the hyper speed.

Plasma environment creates a frequency-selective zone, which is impermeable for the radio signals. As a result, there is no feedback from the control object and the impossibility of transmitting control commands to the object, reduces the traffic safety of the object.

The purpose of the study. Determination of the main regularities of radio signals interaction with the ionized gases plasma, to create further noise-immune radio communication

The creation of noise immune telematic systems by integrating the properties of a moving object and the environment.

In recent years, the progress in the study of unbalanced plasma states has noticed. Quasi-neutral gas – is a plasma, which contains both charged and neutral particles. Whereas these parts are moving, the plasma has the property to conduct electric current. For plasma studying the researches of the physical processes are required. These operations lead to the plasma environment creation, which contains some new properties. [1].

Under the influence of positive ions, which are fall to the object with a high energy and fast neutral atoms, that are created during the process of recharging the ions, a large secondary electron emission is made on the surface of the plasma. The effect of plasma discharge is explained by oscillatory movements of electrons,

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 Е-сетей при имитационном моделировании транспортных потоков	82
Тиричева О.А., Табулович В.П. Організація процесу самостійної роботи з комп'ютерних дисциплін студентів вищого технічного університету	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
Любименко 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., Уїссам 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
Подолька О.А., Подолька А.Н., Школина Н.А. Моделирование задач транспортного типа с учетом требования полноты загрузки	185
Подолька 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 portalу	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 portalу 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.