

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»

(30 травня 2019 р.)

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків,

2019

УДК 004:629:656:658

Комп'ютерні технології і мехатроніка. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2019. – 282 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 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

© ХНАДУ, 2019

будівельно-дорожніх машин / Т.В. Плуґіна, В.О. Стоцький // Технологія приборостроєння: спец. вып. - 2014. - С. 40 - 43. **3.** Плуґіна Т.В. Проектирование интеллектуальных операторских станций распределенных систем управления / Т.В. Плуґіна, Д.А. Маркозов // Вестник ХНАДУ. - 2013. - Вып.63. - С. 93 - 97. **4.** Плуґіна Т.В. Моделі параметричного синтезу елементної бази системи управління програмно-технічним комплексом / Т.В. Плуґіна, А.В. Ефименко, З. Мусаєв. НТЖ Технологія приборостроєння.-2016, №2, с. 10-14.

УДК 629.113.004

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Горбик Ю.В., к.т.н., доц., каф. технической эксплуатации и сервиса автомобилей, ХНАДУ

Постановка проблемы. Проблема повышения экологической безопасности автомобильного транспорта всегда остается актуальной. Это объясняется значительными темпами прироста численности автомобильного парка (от 5 до 18% ежегодно в последнее время) [1].

Особенно весомые экологические проблемы в больших городах с интенсивным автомобильным движением. Исследование уровней загрязнения атмосферы в городах Украины показала, автомобильный транспорт, основу которого (более 80%) составляют автомобили с бензиновыми двигателями, является основным источником загрязнения атмосферы. Вклад автотранспорта в валовой выброс вредных веществ суммарного экологического загрязнения составляет более 50%. Ежегодно от того же автотранспорта в атмосферу поступает около 2 млн. тонн моно- и диоксида углерода (СО; СО₂) их концентрация в течение последних 20 лет в океане возросла в десять раз, они обнаружены даже в верхних слоях ледника Гренландии.

Цель исследования. Одним из направлений снижения вредного воздействия автотранспорта на окружающую среду есть применение газовых топлив. Работа двигателей на газовом топливе обеспечивает лучшее смесеобразование, значительно, на 30-50% повышается ресурс двигателей,

увеличивается срок службы масла. В виду постоянного ужесточения норм токсичности газовое топливо рассматривается как наиболее приемлемое, однако требуется разработка более эффективных способов его сжигания с подбором способов подачи газа во впускной трубопровод или непосредственно в цилиндр,

Основной материал. Преимущества газовых топлив для автотранспорта очевидны. Одинаковый агрегатное состояние топлива и воздуха, узкая компонентная соединения позволяют отказаться от переобогащения смеси на холостом ходу, исключая попадания в цилиндры жидкого топлива, увеличивается коэффициент полезного действия (КПД). Все это обеспечивает низкий уровень выбросов. Выбросы оксидов углерода уменьшается в 3 - 5 раза, углеводородов и оксидов азота - в 1,5 раза.

Использование природного газа в качестве моторного топлива активно развивается более чем в 80 странах мира. Наиболее широко применение сжиженного природного газа (СПГ) и природного газа (КПГ) распространено в Италии, Китае, Иране, США, Германии. Мировой автопарк, использующий природный газ, увеличивается на 25–30 % каждый год. По состоянию на 2018 г. в мире зарегистрировано более 17 млн автомобилей на альтернативном топливе, что составило около 1,5 % мирового парка. По прогнозу Международного газового союза, парк автотранспорта КПГ может составить 50 млн единиц к 2020 г. и более 100 млн единиц к 2030 г. [2].

С 2010 г. объем потребления газа в качестве моторного топлива вырос более чем в 3 раза. В соответствии со сценарием развития мировой газовой промышленности, рассмотренному на 20-й Мировой газовой конференции, потенциальное мировое потребление природного газа к 2030 г. должно возрасти до 4 трлн м³. По объемам потребления КПГ на мировой арене лидируют Южная Корея и США, где в год потребляется соответственно 1116 млн м³ и 930,24 млн м³ природного газа в качестве моторного топлива. В Южной Корее высокое потребление природного газа связано с тем, что более

95 % городских автобусов используют именно этот вид топлива [3]. По прогнозам экспертов, к 2020 г. автопарк Германии, использующий альтернативное топливо, составит примерно треть всего автопарка.

В 2001 г. Европейская экономическая комиссия ООН приняла резолюцию, предполагающую перевод на газ 10 % автотранспорта стран Европы к 2020 г., что составит 23,5 млн автомобилей.

Лидером в использовании ГМТ в Европе является Италия. За 15 лет развития ГМТ число автомобилей на природном газе в этой стране выросло в 4 раза [4].

В Германии перевод автомобилей на газ является приоритетным направлением обеспечения устойчивого энергетического развития страны. По прогнозам экспертов к 2020 г. количество транспортных средств на газомоторном топливе вырастет до 6,5 млн единиц [4], что составит практически 30% автопарка. Государство предоставляет льготы как обладателям транспортных средств, так и участникам бизнеса. Правительство компенсирует затраты на переоборудование автомобилей и субсидирует покупку нового автомобиля, использующего природный газ.

США активно стимулируют использование природного газа на федеральном и региональном уровнях. Помимо федеральных законов, предоставляющих налоговые «послабления» на использование автотранспорта на природном газе, некоторые штаты вводят собственные законопроекты, повышающие размеры выплат.

За прошедшее десятилетие Иран существенно увеличил использование транспорта на альтернативном топливе. Обладая крупнейшими запасами природного газа, Иран организовал программу по использованию КПП, включающую субсидирование приобретаемого топлива для потребителей.

Высочайшие темпы развития автотранспорта на КПП замечены в Китае. По данным Национальной газомоторной ассоциации в 2018 г. продажи новых автомобилей на природном газе в стране составило около 540 тыс. единиц, несмотря на то, что цены на газ в Китае значительно выше, чем в США. [4].

К мерам стимулирования, которые применяются за рубежом можно отнести следующие – это организационные, нормативно-технические и финансовые.

Среди организационных мер стимулирования можно выделить:

- запрет на использование дизельного топлива на автомобилях малой и средней грузоподъемности (Пакистан, Южная Корея и Бразилия);
- запрет на использование нефтяных видов моторных топлив на общественном и коммунальном транспорте (Франция).

Нормативно-технические меры стимулирования касаются норм технологического проектирования заправочных пунктов. К ним можно отнести: - запрет на строительство новых заправочных станций без блока заправки природным газом (Италия);

- разрешение на строительство АГНКС в черте городской застройки (Турция, Австрия и Южной Корея).

Финансовые меры сводятся к уменьшению размеров налогов и сборов в бюджеты различных уровней, а именно: - компенсация части затрат на переоборудование автомобиля для работы на КПП (Италия) или выплаты на покупку нового автомобиля, использующего КПП (Германия);

- освобождение от платежей за парковку (Швеция);
- освобождение импортного газозаправочного оборудования для КПП от ввозных таможенных пошлин (в странах ЕС и Иране);
- отказ от ценовой привязки природного газа к нефтяному топливу (в странах ЕС), что позволяет устранить внерыночный механизм регулирования стоимости природного газа.

Выводы. Мировой опыт свидетельствует о том, что перевод транспорта на газомоторное топливо является приоритетным вектором в части обеспечения устойчивого развития экологической безопасности страны. Как следствие, необходимым представляется изучение зарубежных практик и разработка рекомендаций по внедрению подобных мероприятий в условиях Украины.

Литература: 1. Говорущенко Н.Я. Экономия топлива и снижение токсичности на автомобильном транспорте / Н.Я. Говорущенко. – М.: Транспорт, 1990. – 135 с. 2. Национальная газомоторная ассоциация. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.ngvrus.ru/> 3. Альков И. Различия в стимулах и целях активного внедрения газомоторного топлива в разных странах мира // Oil&Gas Journal. – 2014, № 3. [Электронный ресурс]. Режим доступа : www.gasprominfo.ru. 4. Исполнительный комитет СНГ: Информация об использовании газомоторного топлива в государствах – участниках СНГ. – Москва, 2014. [Электронный ресурс]. Режим доступа : www.e-cis.info.ru.

УДК 519.161

ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПЕРЕВОЗОК

В УСЛОВИЯХ РИСКА

**Подоляка О.А., к.т.н., доц., кафедра компьютерных технологий и
мехатроники, ХНАДУ**

**Подоляка А.Н., ст. преп., каф. математического моделирования и
искусственного интеллекта, НАУ им. Н.Е. Жуковского «ХАИ»**

Новак И.В., студент группы МК-41-15, ХНАДУ

Постановка проблемы. Эффективная организация транспортных перевозок должна учитывать различные виды рисков. Оценка и анализ рисков играют ключевую роль в процессе принятия управленческих решений руководством транспортного предприятия. Данные решения должны определять комплекс эффективных мер по снижению влияния выявленных рисков на операционную деятельность компании. Транспортные риски являются следствием естественных ограничений процесса перевозки грузов. К основным видам транспортных рисков можно отнести:

- технические риски, состояние транспортных путей, надежность транспортных средств и оборудования, сбои программного и аппаратного обеспечения;
- финансовые и коммерческие риски;
- социальные и политические риски;
- природные, климатические, техногенные и биологические риски и т.п.

Следует отметить, что множество прикладных оптимизационных перевозочных задач описывается математической моделью транспортной

ЗМІСТ

Даниленко О.Ф., Скородєлов В.В., Черних О.П., Ягнюков С.Ю. Використання програмованих логічних інтегральних схем для реалізації протоколів передачі даних через Інтернет	3
Senouci S.M., Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Nikonov D.O. Technologies d'information pour vehicules intelligents	5
Примаченко Г.О., Богомаз Д.М., Колісник Д.В. Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у логістичних системах	8
Грицук І. В, Погорлецький Д. С, Симоненко Р. В, Володарець М. В, Худяков І. В. Вимірювальний комплекс для дослідження роботи транспортного засобу з двигуном, обладнаним системою впорскування газового палива, в умовах експлуатації засобами ITS	11
Nikitina K.A. Partial differential equations model for modular conveyors controlling	15
Півнева О.А., Мнушка О.В. Проблема безпеки та аналіз типових загроз для інфраструктури Інтернету речей	18
Клец Д.М., Ніконов О.Я., Дроздик Є.В., Тимченко С.С. Розроблення інформаційної системи з технологією інтерактивної візуалізації засобами доповненої реальності	21
Ломотько Д. В. Проблеми нормативно-правового регулювання мультимодальних пасажирських перевезень за участю залізничного транспорту	24
Бєлов В. І., Дитятьєв О. В. Дуальна освіта, як форма інтеграції науки, освіти та виробництва	26
Шульдінєр Ю.В., Зеленський Д.В., Шиян С.П., Угрін В.В. Впровадження GPS–систем спостереження при транспортуванні вантажів різними видами транспорту	29
Mnushka O.V., Savchenko V.M. Architecture models and patterns for safety and security for IOT applications	30
Грицук І.В., Волков В.П., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Використання інформаційних баз даних на автомобільному транспорті	34
Наглюк М.І., Ковтуненко В.В. Прилад для вимірювання електропровідності рідин, що застосовуються в автомобілях	37
Tkachenko M. STM32-based HMI solution for IOT application	39
Ломотько Д.В., Лаліменко М.А. Павленко І.А. Шляхи забезпечення інтероперабельності при створенні логістичних ланцюгів за участю залізниць	42
Кулик М.М., Ширін В.В. Проблеми та перспективи розвитку велосипедної інфраструктури в містах України	45

Мармут І.А. Структура і принцип роботи електронної моделі стенду при вимірюванні діагностичних параметрів гальмівної системи автомобіля	48
Khamza I.S., Mnushka O.V. Actual problems and perspectives of autonomous vehicles	51
Дитяцьєв О.В., Белов В.І. Про тестові впливи при діагностуванні підвіски автомобіля	54
Черняк Т.О., Хоронєко Д.С. Розробка засобів визначення комп'ютерних атак на основі аналізу мережевого трафіку	57
Ніконов О.Я., Іващенко М.О., Полосухіна Т.О., Железко Б.О. Розроблення інтелектуальної бортової інформаційної системи безпілотного транспортного засобу на основі фази-архітектури	60
Буцько Т.В., Ломотько Д.В., Арсененко Д. В. Управління процесом забезпечення залізничним рухомим складом при перевезенні зернових вантажів	63
Назаров О.І. Впровадження результатів передової світової практики викладання дисциплін у галузі ІТ-технологій	66
Шевченко В.О., Кудін А.І. Використання дистанційних курсів на базі moodle при викладанні дисциплін студентам денної форми навчання	69
Ломотько Д.В., Вовків А.Т. Удосконалення інформаційної взаємодії залізничних під'їзних колій шляхом впровадження логістичних технологій	73
Волков В.П., Грицук І.В., Волкова Т.В. Інформаційна система моніторингу технічного стану автомобіля в умовах ITS	77
Гулага Я.С., Мнушка О.В. Критерії оцінки якості в проектах, що використовують Agile	82
Фастовець В.І., Шуляков В.М., Мороз О.О. Використання генетичних алгоритмів для самовдосконалення елементів дизайну сайтів	85
Ткачук О.Ю. Розрахункові-логічні системи для управління КА	90
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Система бездротової передачі даних між автомобілем та світлофором	92
Семченко Н.О., Решетніков Є.Б. Моделювання параметрів транспортних потоків у автоматизованих системах управління дорожнім рухом	95
Абрамова Л.С., Харченко Т.В., Безбородов Д.І. Підхід до визначення безпеки руху на транспортному вузлі міста	98
Ткачук О.Ю. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій на транспорті	102

Колеснікова Н.В. Використання комп'ютера для побудови графіків на заняттях з математики	105
Лебединський А.В., Янушкевич С.Д. Оцінка точності апроксимації нестационарних сигналів емпіричними модами Гільберта-Хуанга	109
Кривошапов С.І. Бортова система реєстрації витрати палива та умов експлуатації автомобіля	112
Коваль О. А., Коваль А. О., Петрукович Д. Є. Підвищення точності та достовірності вимірювання відстані автомобіля до перешкод	115
Нижников А., Маций О. Б. Применение технологии WEBGL для разработки интерактивного веб-приложения	118
Оксанич І. Г. Розвиток методу верифікації оціночних показників для їх використання у якості критерію оптимізації	122
Котенко Б.О., Мнушка О.В. Об'єктно-орієнтований підхід до дизайну навчаючих програм	125
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Семергей А.М. Технічні аспекти автоматичного керування наземними безпілотними транспортними засобами	127
Тимонин В.А., Пономарев А.Е. Алгоритм функционирования системы предупреждения столкновений на участках дорог с ограниченной видимостью.	130
Пронин С.В. Инструменты для разработки искусственных агентов в сфере транспортной логистики	133
Сільченко В.Р. Автоматизована система діагностування зернових культур за допомогою автономного літального апарата	139
Петренко Ю.А., Михайлова А.І. Комп'ютерна технологія моніторингу якості води на технічному водоймищі автотранспортного підприємства	142
Тимонин В.А. Использование технологии A-GPS для определения местоположения движущихся объектов	145
Тиричева О.А., Репін І.О. Дослідження впливу масштабування на ефективність роботи локальної мережі	149
Шапошнікова О.П. Прием та обробка інформації про місце знаходження транспорту для мобільного додатку «Мій транспорт»	153
Поперешняк С.В. Оцінка якості послідовностей псевдовипадкових чисел	157
Маций О. Б., Наумов В.С. Паросполучення в моделях транспортної логістики	160
Тимонин В.А., Калинин А.А. Обзор технологий передачи данных в системах коммуникации автомобилей	163
Пономарьов В.В., Ширін В.В. Аналіз досвіду оцінки транспортної	169

доступності інфраструктури сучасних міст

Левченко О.С., Холодова О.О., Потапенко А.І. Необхідність вибору оптимальних технічних периферійних засобів автоматизованих систем керування дорожнім рухом	172
Matsiy M. E., Alekseyev O. P., Jörg P. Interactive monitoring, as effective management of the state of transport communications	175
Борзенко О.П. ІТ-технології як важіль підвищення ефективності процесу викладання іноземної мови	178
Венгер А. С., Степанов О. В., Волобуєва Т. В., Міжнародний досвід використання інтелектуальних транспортних систем	181
Пімонов І.Г., Рукавішніков Ю.В. Створення логістичного підходу при конструюванні та експлуатації будівельно-дорожніх машин	184
Зибцев Ю.В. Перевірка тягово-швидкісних властивостей колісних машин у дорожніх умовах	186
Oleynyk Y.S. Discrete event model of the movement of a batch of subjects of labour on technological route	189
Тимонин В.А., Луговой А.Б. Обзор методов и алгоритмов определения скорости транспортных средств по данным видеоаналитики	193
Пронин С.В., Жученко О.О. Огляд бібліотек комп'ютерного зору	197
Sholominska L. S., Storchak M. O. Software engineering education at university	201
Пронин С.В., Луговой А.А., Есмагамбетов Б.-Б.С. Использование мультиагентных систем в транспортной логистике	203
Книщенко А.О. Мехатронна система керування гідроприводом мобільного підйомника	206
Аль-Дара Є.Н., Мойсеєв В.Ю. Автоматизована система моніторингу стану хворого на прикладі моніторингу пульсу	209
Костікова М. В., Скрипіна І. В. Аналіз досвіду використання платформи Futurelearn для інтеграції масових відкритих онлайн-курсів в систему навчання	212
Біньковська А.Б., Нефьодов Л.І. Інформаційна технологія синтезу територіально-просторово-розподіленої комп'ютерної мережі офісів транспортних систем	214
Yefimenko O.V., Pluhin D.A. Designing the structure of intelligent control system in construction and road machines	217
Шевченко В.О., Онишко І.В. Особливості використання Microsoft Excel для обробки великих масивів даних	220
Байдун В.В., Мнушка О.В. Засоби забезпечення безпеки даних в Інтернеті речей	223

Плугіна Т.В., Мураховський В.К. Інтенсифікація систем обробки інформації робочих параметрів будівельно-дорожніх машин	226
Плугіна Т.В., Мірошник В.А. Інтелектуальна система управління конвеєром	229
Плугіна Т.В., Колесніков В.С., Дудко Д.В. Управління приводом робочого органу машини як кіберфізичною системою	232
Плугіна Т.В., Кириченко Ю.В. Модель мехатронної системи управління виконавчими пристроями вантажно-розвантажувальної машини з GPS-інтенсифікатором	234
Горбик Ю.В. Аналіз направлений для підвищення екологічної безпеки автомобілей	237
Подолька О.А., Подолька А.Н., Новак І.В. Оптимізація транспортних перевозок в умовах ризику	241
Лабенко Д.П. ГІС як інструмент розв'язання транспортних задач	244
Скворчевський О.Є. Нове покоління гідравлічних приводів для мобільних машин на основі принципу e-LOAD SENSING (e-LS)	247
Подолька О.А., Подолька А.Н., Панов Е.В. Нормалізація критеріїв многокритеріальних задач транспортного типу на основі блочної сортировки	249
Чорний Б.С., Кононіхін О.С. Автоматизація процесу підбору персоналу	252
Ільге І.Г., Вагін Д.О. Модель вибору САУ асфальтоукладача	254
Кудін А. І., Жульєв Д.Н. Розвиток інформаційних технологій та їх вплив на майбутнє людства	257
Вітер Д.О., Кононіхін О.С. Вибір засобів комунікації співробітників розподіленого офісу	260
Чепусенко Є.О., Сахацький В.Д. Випромінювач комп'ютеризованої системи визначення координат проколюючої головки при безтраншейній прокладці трас підземних комунікацій	263
Згонник О.Є., Кононіхін О.С. Вибір апаратно-програмного забезпечення інформаційної системи контролю руху транспорту	266
Ільге І.Г., Мереха Р.Ю. Модель вибору елементної бази САУ робочими органами бульдозера	268
Шмойлов А.Ю., Кононіхін О.С. Впровадження системи супутникового моніторингу в дорожньо-будівельній організації	270
Рябушенко О.В., Краснов Ю.О. Дослідження впливу геометрії перехрестя на величину потоку насичення	272

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «КОМП'ЮТЕРНІ
ТЕХНОЛОГІЇ І МЕХАТРОНІКА»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2019 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 666 від 20 грудня 2018 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Науковий редактор д.т.н., проф. Ніконов О.Я.

Технічний редактор Мнушка О.В.