

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

(29 травня 2018 р.)

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ ІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,
2018

УДК 004:629:656:658

Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці. Збірник наукових праць за матеріалами II міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2018. – 184 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 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 р.)

© ХНАДУ, 2018

УДК 004.8:629.33

**РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-УПРАВЛЯЮЧОЇ СИСТЕМИ
НАЗЕМНИМИ БЕЗПЛОТНИМИ БАГАТОЦІЛЬОВИМИ
ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕРВІСІВ
ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ І НАВІГАЦІЙНИХ ДРОНІВ**

**Ніконов О.Я., д.т.н., проф., кафедра комп'ютерних технологій і
мехатроніки, ХНАДУ**

**Есмагамбетов Б.-Б. С., д.т.н., проф., кафедра автоматизації,
телекомунікацій та управління, Південно-Казахстанський державний
університет ім.М.Ауезова**

Гусенкова К.В., студент групи МІ-51-17, ХНАДУ

Щербак О.М., студент групи МКН-41-14, ХНАДУ

Постановка проблеми. Хмарні сервіси, що дозволяють перенести обчислювальні ресурси й дані на віддалені інтернет-сервери, в останні роки стали одним з основних трендів розвитку ІТ-технологій [1-4]. Концепція хмарних обчислень з'явилася ще в 1960 році, коли американський учений, фахівець з теорії ЕОМ Джон Маккарті висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися з використанням бізнес-моделі сфери послуг. Розповсюдження мереж з високою потужністю, низька вартість комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широке впровадження віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури привели до величезного зростання хмарних обчислень. Кінцеві користувачі можуть не перейматися роботою обладнання технологічної інфраструктури «в хмарі», яка їх підтримує. Для наземних безпілотних багатоцільових транспортних засобів (ББТЗ) крім хмарних сервісів є важливою навігаційна інформація. Навігаційна інформація і хмарні сервіси є важливою частиною інтелектуальних транспортних систем і парадигми єдиного інформаційного простору [1-4]. Використання хмарних сервісів сумісно з навігаційною інформацією мають підвищити ефективність використання ББТЗ.

Мета дослідження – розроблення інформаційно-управляючої системи наземними ББТЗ з використанням сервісів хмарних обчислень і навігаційних дронів на основі об'єднання синергетичного підходу і методів транспортної телематики.

Розроблення інформаційно-управляючої системи наземними ББТЗ. Основна ідея полягає у можливості використання штучного інтелекту для розроблення інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування багатомірними нелінійними динамічними системами, що знаходяться під впливом випадкових збурень із заздалегідь невідомими параметрами. Ідея втілювалася при створенні алгоритмів управління для наземних ББТЗ на основі гібридних багат шарових нечітких штучних нейронних мереж з використанням технології згорткових мереж.

Основна гіпотеза оснований на твердженні про можливість підвищення ефективності функціонування наземного ББТЗ за рахунок об'єднання синергетичного підходу і еволюційних методів навчання гібридних багат шарових нечітких штучних нейронних мереж інтелектуальних інформаційно-управляючих систем транспортних засобів. Гіпотеза підтверджена теоретичними дослідженнями створеної комплексної функціональної математичної моделі збуреного руху наземного ББТЗ.

В роботі розроблена технологія інтелектуального керування транспортними засобами з використанням сервісів хмарних обчислень на основі глибокого навчання штучних нейронних мереж, яка дозволяє значно пришвидшити процес обробки і прийняття рішень бортовим комп'ютером транспортного засобу, а також знизити вартість і вимоги до бортового комп'ютера за рахунок того, що основні обчислення виконуються у хмарних сервісах. Розглядаючи переваги хмарних обчислень, варто сказати і про недоліки, з якими зв'язаний перехід на хмари. Найбільш суттєвий з них – загроза інформаційної безпеки. Ще одним недоліком можна назвати прив'язку хмарної технології до конкретного постачальника послуг, збої на стороні провайдера, вихід з ладу інтерфейсу адміністрування, банкрутство і

поглинання оператора. До інших ризиків можна віднести втрату зв'язку з мережею провайдера, DDoS-атаки і втрату відповідності вимогам регулювальників.

Глибоке навчання штучних нейронних мереж засноване на навчанні окремо кожного із шарів нейронної мережі, а потім усієї мережі, що дозволяє ефективно вирішувати задачі обробки великого обсягу інформації.

Розроблено методи і алгоритми синтезу комплексованих навігаційних систем для наземних ББТЗ з використанням навігаційних дронів на основі геоінформаційних систем, які дозволяють виключити недоліки окремих навігаційних систем і підвищити надійність та ефективність навігаційної інформації.

Висновки. Розроблено методи, алгоритми та програмні засоби синтезу комплексованих навігаційних систем для наземних ББТЗ на основі геоінформаційних систем. Розроблено алгоритми для вирішення задач орієнтації і навігації рухомого об'єкту на основі комплексованої навігаційної системи для наземних ББТЗ з використанням навігаційних дронів, а саме: алгоритм контролю працездатності навігаційної системи; алгоритм оцінки можливих режимів роботи навігаційної системи; алгоритм вибору режиму роботи; алгоритм роботи системи в радіонавігаційному режимі; алгоритм роботи комплексованої навігаційної системи в автономному режимі; алгоритм комплексованого режиму навігації; алгоритм режиму початкових установок; алгоритм обробки сигналів від датчиків; алгоритм обчислення дирекційного кута. Розроблена технологія інтелектуального керування транспортними засобами з використанням сервісів хмарних обчислень на основі глибокого навчання штучних нейронних мереж.

Література: 1. Алексієв В.О. Мехатроніка, телематика, синергетика у транспортних додатках / В.О. Алексієв, О.П. Алексієв, О.Я. Ніконов. – Харків.: ХНАДУ, 2012. – 212 с. 2. Алексієв В.О. Управління розвитком транспортних систем / В.О. Алексієв. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 268 с. 3. Интеллектуальные и телематические технологии на транспорте / Волков В.П., Мырхалыков Ж.У., Грицук И.В., Никонов О.Я. – Шымкент: Изд-во ЮКГУ им. М. Ауэзова, 2016. – 504 с. 4. Held D. A probabilistic framework for car detection in images using context and scale / D. Held, J. Levinson, S. Thrun. – IEEE ICRA, 2012. – P.1628-1634.

ЗМІСТ

Klets D., Tipans I., Bilous V., Naumov V., Shuliakov V. Minimization of dispersion of car acceleration obtained by the mobile registration and measuring complex	3
Sinotin A. M., Tsymbal O. M. The synthesis of control units with given thermal mode	5
Volkov V., Gritsuk I., Mateichyk V., Grytsuk Y., Volkov Y. Some results of experimental realization of information model V2I for systems of remote monitoring and control of vehicle technical condition	8
Danylenko K. I., Wenzel H., Klets D.M. Zum Ausmass der Verantwortung von Fahrern Selbstfahrender KFZ	11
Mnushka O.V. A comparison of the Internet of Things and Industrial Internet of Things reference models	14
Hamza I.S., Mnushka O.V. Low-power wide-area network for Internet of Things	17
Ащепкова Н.С., Ащепков С.А. Моделирование рухів транспортного робота	19
Пащенко Р.Е., Макаров Ю.О. Аналіз акустичних сигналів роботи двигунів автомобілів з використанням фазових портретів	22
Аврамов К.В., Ніконов О.Я., Успенський Б.В. Розроблення інтелектуальних інформаційно-керуючих систем для дизельного двигуна у сукупності з силовою передачею: визначення та формалізація вимог	25
Багиров С. А. Оглы Современное состояние и тенденции развития автомобильного освещения	28
Коротач Ю.Б., Мнушка О.В. Протоколи обміну даними в Інтернеті речей	33
Бреславец М.В., Білоконська Ю.В., Фірсов С.М. Автоматизована система генератора плазми	36
Тимонин В.А., Гаврилюк В.С. Автоматическая система видеофиксации прогнозируемых нарушений проезда регулируемых перекрестков автотранспортом	39
Гулага Я.С., Маций О.Б. Програмування як вид мистецтва	42
Іларіонов О.Є., Сорока П.М., Бузикіна Т.В. Розширення функціоналу адаптивної навчальної системи за допомогою чат-боту	44
Тимонин В.А., Карпишен Б.С. Система предупреждения столкновений автомобилей с использованием Wi-Fi-связи	46
Васильчук Т., Лісіна О. Ю. Моделирование режимів із загостреннями при дослідженні теплового поля безсітковими методами	50

Пронин С.В. Применение искусственных агентов при управлении транспортными средствами	52
Маций О.Б., Драшпуль Н.В., Дейко О., Дудок О. Підхід до розв'язання замкненої загальної задачі комівояжера	56
Пономарьова Г.В., Функендорф А.О., Кобеляцький Д.А., Гориславец Д.Ю. Алгоритм ідентифікації об'єкта для інтелектуалізації роботизованих транспортних систем	59
Погорлецький Д.С., Володарець М.В., Курносенко Д.В., Худяков І.В. Особливості структури інформаційного комплексу моніторингу транспортного засобу з біпаливною системою	62
Пронин С.В, Мирошниченко М.А., Ше М.А., Шевченко В.В. Системы голосового управления на автомобильном транспорте	65
Тімонін В.О., Міз'як І.О. Система дистанційного управління світлофорами	68
Маций О. Б., Волкова Д., Купіна Д., Азімов К. Рішення задачі комівояжера методом розширення циклу і оцінка його ефективності	71
Пронин С.В, Андриенко Б.А., Рафальский А.Ю., Головін М.О., Клевцов В.І. Системы распознавания на автомобильном транспорте	74
Коваль О.А., Петрукович Д.Є. Системний підхід до інформаційного забезпечення підготовки фахівців з метрології та інформаційно – вимірювальних технологій	77
Семененко М.В. До питання розрахунку паливної економічності і екологічних показників транспортного процесу	78
Тиричева О.А., Табулович В.П., Пономарьов А.Є., Панов Є.В., Калінін О.О. Автоматизація перевірки якості навчання у технічному учбовому закладі	81
Півнева О.А., Мнушка О.В. Проблеми безпеки екосистеми інтернету речей (ІОТ)	85
Тимонин В.А. Об особенностях обнаружения малоразмерных движущихся транспортных объектов в системах видеонаблюдения	87
Сильченко В.О. Методичні підходи до формування інформаційно-технологічних умінь	91
Ніконов О.Я., Гусенкова К.В. Використання інтелектуальних інтернет-технологій для підвищення ефективності використання транспортних засобів	94
Сильченко В.О., Головач А.В. Використання інформаційних технологій в управлінні транспортним засобом	97
Калінін Є.І., Романченко В.М. Використання алгоритмів навчання для адаптації енергетичного засобу в процесі експлуатації	100
Сильченко В.О., Луняк І.О. Використання інформаційних технологій в освітленні транспортного засобу	104

Слинченко І.В., Клец Д.М., Болдовський В.М. Аналіз перспектив використання зв'язаних та автоматизованих транспортних засобів	107
Левченко Є.О., Мажара А.Є., Васильченко О.С., Чала О.О. Сенсорне керування автомобілем	110
Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В. Розробка концепції проекту мобільний додаток «Мій транспорт»	112
Колєсник І.В., Шуляк М.Л., Калінін Є.І. Вірогідність контролю функціональної точності і працездатності рульового керування трактора	115
Сітало І. А., Павленко В. І., Чала О.О. Інтернет-технології в учбовому процесі	118
Ніконов О.Я., Железко Б. О., Іващенко М.О. Розроблення архітектури інформаційно-комунікаційної технології інтелектуального керування наземними роботизованими транспортними засобами	121
Алексієв О.П., Неронов С.М. Фомічов С.М., Гудаєв Р.Т. Розподілена телематична система оцінки стану транспортної мережі міста (визначення рухомих об'єктів)	124
Чала О.О., Сергієнко В.А. Матеріали мікрооптомеханічних систем	127
Лебедєв А.Т., Калінін Є.І., Поляшенко С.О. Експериментальне дослідження функціонування нейронної мережі адаптації енергетичного засобу до умов функціонування	130
Алексієв О.П., Неронов С.М., Густодим А.Г., Хоменко Є.В., Шарапов О.С. Інформаційно-комунікаційна технологія управління наземним транспортом. автомобільно-комунікаційний центр	135
Шапошнікова О.П., Тресницький В. Аналіз та розробка вимог до мобільного додатку «мій транспорт»	138
Ніконов О.Я., Есмагамбетов Б.-Б. С., Гусенкова К.В., Щербак О.М. Розроблення інформаційно-управляючої системи наземними безпілотними багатоцільовими транспортними засобами з використанням сервісів хмарних обчислень і навігаційних дронів	142
Неронов С.М., Калугін О.М., Демченко К.Ю., Коваленко І.А. Програмно апаратні комплекси функціонування вулично-дорожньої мережі міст	145
Клец Д.М., Трубилко С.С., Тимченко С.С. Визначення та аналіз загроз інформаційній безпеці автотранспортних засобів	149
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О., Кулакова Л.Є., Сіндєєв М.В. Генезис штучного інтелекту на основі конвергенції технологій: безпілотне керування автомобілем	151
Удовенко С.Г., Сорокін А.Р. Комбінований метод локалізації та навігації мобільних роботів у середовищі зі змінними властивостями	154
Алексієв В.О. Вдосконалення підходів щодо розроблення	156

мехатронних та телематичних систем на транспорті

- Руденко О.Г., Романюк О.С.** Прогнозування нестаціонарних послідовностей за допомогою коволюціонуючих штучних нейромереж **159**
- Тресницький В.О., Шапошнікова О.П.** Розробка функціонального модулю «користувач» мобільного додатку «Мій транспорт» **162**
- Алексієв О.П., Бугайов А.А., Маций М.Є., Матійчик Д.В.** Синергетика віртуального управління автомобільним трансфером дорожніх транспортних підприємств **166**
- Рогозін І.В., Клец Д.М.** Блок керування робочими процесами спеціальної машини **169**
- Орлов І.О., Шапошнікова О.П.** Передача інформації про місце знаходження транспортного засобу для мобільного додатку «Мій транспорт» **170**
- Ткаченко М.М.** Використання мікроконтролерів для автоматизації технологічних процесів **173**
- Подолька А.Н., Подолька О.А., Божко Д. О.** Решение валентной транспортной задачи нормализационным методом **176**

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 2018 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 773 від 26 грудня 2017 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.