

**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 629

## **АНАЛІЗ ПЕРСПЕКТИВ ВИКОРИСТАННЯ ЗВ'ЯЗАНИХ ТА АВТОМАТИЗОВАНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

**Слинченко І.В., аспірант, кафедра комп'ютерних технологій та  
мехатроніки, ХНАДУ**

**Клец Д.М., д.т.н., проф., кафедра комп'ютерних технологій та  
мехатроніки, ХНАДУ**

**Болдовський В.М., к.т.н., доц., кафедра автомобілів і транспортної  
інфраструктури, НАУ ім. М.Є.Жуковського**

**Постановка проблеми.** Проблема забезпечення безпеки дорожнього руху є складовою частиною завдань забезпечення особистої безпеки, вирішення демографічних, соціальних та економічних проблем, підвищення якості життя і сприяння регіональному розвитку.

**Мета дослідження** – виявлення впливу впровадження зв'язаних та автоматизованих транспортних засобів на безпеку на дорогах, швидкість пересування, комфорт пасажирів та водіїв, зменшення заторів у містах.

**Основний матеріал.** Технологія «зв'язані транспортні засоби» (ЗТЗ) дозволить автомобілям, вантажівкам, автобусам та іншим транспортним засобам «розмовляти» між собою, з інфраструктурою (сигналами трафіку) та іншими учасниками дорожнього руху (наприклад, з пішоходами з смартфонами), використовуючи вбудовані або додаткові пристрої, які постійно обмінюються важливою інформацією про безпеку та мобільність. Технологія ЗТЗ забезпечує зв'язок між транспортними засобами, інфраструктурою та персональними комунікаційними пристроями, якими управляють пасажирів, пішоходи, велосипедисти або інші учасники дорожнього руху.

В той час як багато існуючих бездротових технологій можуть підтримувати ряд операцій ЗТЗ, включаючи мережеві мережі та Wi-Fi, система безпеки, основана на ЗТЗ, найімовірніше, буде заснована на спеціалізованому

короткодіючому зв'язку, технологіях, подібних до Wi-Fi, але оптимізованих для швидкого, надійного та не уразливого до перешкод зв'язку[1].

Додатки, що не стосуються безпеки можуть бути засновані на радіозв'язку ближньої дії, або на інших типах бездротової технології. Передана інформація про транспортний засіб не дає змоги ідентифікувати водія або транспортний засіб. Були створені технічні засоби контролю, які допоможуть запобігти відстеженню автомобіля та зловмисне втручання в систему. Технологія ЗТЗ може забезпечити потенційну безпеку і мобільність для всіх користувачів доріг, такі як:

1. Покращене запобігання зіткнень.
2. Можливість виявлення та попередження пішоходів і велосипедистів, які наближаються до транспортних засобів.
3. Можливість взаємодії з сигналами трафіку (звіт про фазу сигналу, активація запиту).
4. Можливість для спеціально обладнаних користувачів запросити зупинку автобуса, або отримати повідомлення про наближення автобуса[3].

Автоматизовані транспортні засоби (АТЗ) працюють у меншій мірі в одному аспекті критично важливої функції управління (наприклад, рульового управління, дросельної заслінки або гальмування), яка виникає без прямого втручання водія. АТЗ можуть використовувати звичайні бортові датчики транспортних засобів, або можуть також бути підключені (тобто використовувати комунікаційні системи, такі як АТЗ технології, в яких автомобілі, дорожня інфраструктура та інші користувачі дорожнього руху спілкуються по бездротовій мережі). Зв'язок з транспортним засоби важливий для реалізації всіх потенційних переваг АТЗ.

Значні поліпшення в безпеці руху та ефективності роботи очікуються при використанні АТЗ технологій навіть при більш низьких рівнях автоматизації, особливо якщо транспортні засоби підключені і можуть автоматично реагувати на умови дорожнього руху, повідомлені придорожнім обладнанням або іншими користувачами доріг.

Автоматизація транспортних засобів забезпечує багато додаткових переваг, крім тих, які надаються АТЗ. Автоматизовані транспортні засоби не обов'язково будуть реалізовані з використанням пов'язаних технологій транспортного засобу, але переваги автоматизації будуть ще більше, якщо транспортний засіб буде з'єднано, а також автоматизовано[2].

Очікувані вигоди:

1. Підвищення безпеки руху в зв'язку зі зменшенням ризику неувважності водія або відволікаючого водіння, що можуть привести до збоїв.
2. Повністю самохідні транспортні засоби можуть забезпечити мобільність для населення, нездатного до водіння.
3. Надання послуг таксі та транзиту може бути набагато дешевше і надійніше, якщо автомобілі автоматизовані.
4. Різниця між автобусами з фіксованим маршрутом та паратранзитом може сильно зменшуватися, якщо використовуються АТЗ.
5. Вимоги до паркування автомобіля можуть бути спрощені, якщо транспортні засоби зможуть автоматично відправлятися іншим водіям.
6. Екологічні вигоди можуть підвищуватися, оскільки автомобілі узгоджують свої швидкості через сигнали руху без зупинки.
7. Мобільність може бути збільшена за рахунок забезпечення більшої координації руху і реагування транспортних засобів.

**Висновки.** В результаті дослідження встановлено переваги використання зв'язаних та автоматизованих транспортних засобів, їх вплив на транспортну інфраструктуру та екологічну безпеку. Виявлено позитивний вплив комунікації між автомобілями, інфраструктурою та пішоходами.

**Література:** 1. Connected and autonomous vehicles [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://tmt.knect365.com. – connected-vehicles.> – (дата звертання: 02.05.2018). 2. Підключений автомобіль (Connected Car): автомобільна телематика та інформаційно-розважальні автомобільні системи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.json.ru. – connected\\_car](http://www.json.ru. – connected_car) – (дата звертання: 02.05.2018). 3. ІКТ ХНАДУ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ikt.khadi.kharkov.ua> – Інтелектуальні комп'ютерні технології на транспорті. – (дата звертання: 03.05.2018).

ЗМІСТ

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

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

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



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.