

**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

«додаток» до апаратної частини. З часом програмному забезпеченню почало приділятися все більше значення. Разом зі складністю електронних систем, керованих мікроконтролерами, якість програмного забезпечення стала головним чинником при його розробці, оскільки проблеми, що виникають із-за недосконалості програмного забезпечення, шкодять репутації фірми-виробника і збільшують вартість гарантій.

**Висновки.** В результаті дослідження визначено та формалізовано вимоги до інтелектуальних інформаційно-керуючих систем транспортних дизельних двигунів у сукупності з силовою передачею. Публікація містить результати досліджень, проведених при грантовій підтримці Держаного фонду фундаментальних досліджень за конкурсним проектом Ф76/92-2018.

УДК 629

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ**

**Багиров Сабир Агабагир оглы, канд. техн. наук, кафедра  
электромеханики и электрооборудования, Азербайджанский  
Технический Университет**

Безопасность автомобильного транспорта и пешеходов при движении в темное время суток зависит от работы систем освещения автомобилей. Световые приборы автомобильного транспорта должны обеспечивать хорошую видимость в различных погодных условиях, не вызывая ослепления водителей встречного транспорта. С наступлением темноты видимость дороги ухудшается вследствие недостаточной или неравномерной освещенности. Видимость ухудшается также во время дождя, тумана снегопада или пылевой бури. Ночью при освещении дороги автомобильными фарами зрительная работа водителя усложняется. При попадании в глаза водителя света фар встречного автомобиля возможно как ослепление, так и ощущение дискомфорта. Дискомфорт становится ощутимым при увеличении яркости

световых отверстий фар, фонарей и их угловых размеров. Особенно тяжелые условия работы глаз водителя возникает при переключении света фар и колебаниях светового пучка фар автомобиля.

При движении в условиях ограниченной видимости увеличивается вероятность дорожно-транспортного происшествия.

Статистика показывает, что в 90-х годах века 33% от общего количества автодорожных аварий произошли в темное время суток, причём травмы на 50%, смертельные исходы на 36% больше, чем в дневное время суток. В настоящее время в Европейских странах, от общего количества управляемых автомобилей на долю ночного времени суток приходится 10% при этом количество автодорожных аварий от общего составляет 33%, из них 47% заканчивается смертельным исходом.

В нижеуказанной таблице 1 приведены результаты статистических данных автодорожных аварий в темное время суток.

Таблица 1 –

Статистические результаты автодорожных аварий в темное время суток.

Годы	Автодорожные аварии, %	Травмы, %	Смертельные исходы, %
1995	33	>50	>36
2015	33	-	47

Результаты статистических данных подтверждают актуальность разработки высокоэффективных источников света и оптических систем по предотвращению автодорожных аварий . И так, перед автомобильным освещением стоят следующие задачи: обеспечение нормальных условий зрительной работы водителей и пешеходов в темное время суток-максимально осветить дорогу и не допустить ослепления встречных водителей и пешеходов.

История автомобильной осветительной техники началась в 1896 году с французского авиаконструктора Луи Блерио, тогда он предложил

использовать на автомобилях ацетиленовые светильники, а в 1908 году свой путь в автомобилестроении проложили первые электрические источники света-лампы накаливания.

Главный шаг в решении проблемы ослепления был сделан в 1955 году- французская фирма «Civie» предложила идею асимметричного распределения ближнего света для того, чтобы правая обочина освещалась дальше левой. И через два года асимметричный свет в Европе был узаконен.

Новым витком в развитии автомобильного освещения стала установка на автомобиль фар с газоразрядным источником света-ксенона. Впервые такие лампы на автомобилях устанавливались в начале 90-х годов прошлого века. Газоразрядные лампы эффективнее от ламп накаливания-на нагрев расходуется не 40% электроэнергии, а всего 7-8%. Соответственно газоразрядные лампы потребляют меньше энергии-35Вт против 55Вт у галогенных и световой поток почти вдвое больше (3200 лм против 1500лм). Высокая световая отдача газоразрядных источников света требует внедрение автоматического корректора наклона пучка света для предотвращения случаев ослепления встречных водителей.

Несмотря на многочисленные преимущества газоразрядных ламп над всеми остальными, они постепенно уступают светодиодам. Новая светодиодная состоит из нескольких мощных светодиодов. На светодиодных фарах независимое включение и отключение позволяет изменять форму светового пучка фар и тем самым в некоторой степени предотвращается ослепление встречных водителей.

Среди последних новинок особый интерес представляет фары с лазерным светом-это люминофорные фары с лазерным возбуждением. В фарах микроскопические лазерные диоды с излучением длины волны 450-480 нм направлено на люминофорно покрытие. Лазерные лучи проходят через материал люминофора, многократно усиливаются и преобразуются в пучок белого света, который падает в отражатель. Дорогу такие фары освещают намного эффективнее газоразрядных ламп и светодиодов-дальний свет

эффективен на дистанции до 600 м. Однако в таких фарах проблемы ослепления встречных и попутных водителей решается с помощью дополнительно смонтированной системы.

Можно бесконечно совершенствовать и улучшить эффективность источников света в автомобильных фарах головного света, другими способами, установкой различных датчиков, электронных аппаратов и оптических систем.

В настоящее время ведущими разработчиками светотехнического оборудования автомобилей, в частности компанией Hella (Германия), All Automobive Lighting (Англия), Valeo (Франция) выпускаются так называемые системы адаптивного освещения. Система адаптивного освещения являясь электронной системой обеспечивает дополнительное освещение в поворотах, позволяет двигаться с включенным дальним светом постоянно, при этом за счет использования дополнительных механических приспособлений не ослепляет водителей встречных автомобилей. Структурную схему системы адаптивного освещения представлена на рис. 1.

В системе адаптивного освещения сигналы от входных устройств передаются в электронный блок управления, где с помощью специальной программы производится их обработка. В результате активируются соответствующие исполнительные механизмы фар: модули могут поворачиваться в разных направлениях. Конструкции экрана установленного между источником света и линзой позволяет получать световой луч с требуемой светотеневой границей.

В современной системе адаптивного освещения осуществляется следующие функции:

1. Режим городского света реализуется на скорости до 55км/ч. Он характеризуется небольшой дальностью, горизонтальной светотеневой границей и широким распространением светового луча;

2. Свет проселочной дороги применяется вне города на скорости от 55 до 100км/ч. По своей сути это обычный ближний свет фар, который имеет асимметричный характер;



Рисунок 1

3. Режим света автомагистрали включается при скорости свыше 100км/ч и представляет собой ближний свет фар увеличенной дальности, что позволяет безопасно двигаться прямолинейно и в поворотах на высокой скорости;

4. Режим дальнего света фар работает как обычной дальний свет, но не требует от водителя переключения на ближний свет. В управлении дальним светом возможно два способа: адаптивная или вертикальная светотеневая граница. Оба способа управления дальним светом предполагают наличие видеокамеры. При обнаружении транспортных средств камера подает сигнал в электронный блок управления. Система регулирует фары так, что световой луч заканчивается до транспортного средства.

Более совершенным решением является дальний свет фар с вертикальной светотеневой границей. Расположенное между источником света и линзой цилиндр при обнаружении транспортного средства за счет вращения затеняет встречный автомобиль. На цилиндре по окружности расположены световые экраны различной формы, позволявшие реализовать сложную светотеневую границу.

При динамическом освещении поворотов в зависимости от угла поворота рулевого колеса и скорости автомобиля модуль фары поворачивается в горизонтальной плоскости на угол до 15°.

В системе адаптивного освещения для улучшения видимости в неблагоприятных погодных условиях (дождь, туман, снег) создан режим освещения обеспечивающий более широкое рассеивание света фар.

Разработанные интеллектуальные системы освещения в темное время суток при хорошем освещении дороги, дальний свет фар автоматически переходит из ночного режима освещения в дневной тем самым расходуя меньше количество энергии.

**УДК 004.7**

## **ПРОТОКОЛИ ОБМІНУ ДАНИМИ В ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ**

**Коротач Ю.Б., студент, кафедра комп'ютерних технологій і мехатроніки,  
ХНАДУ**

**Мнушка О.В., асистент, кафедра комп'ютерних технологій і  
мехатроніки, ХНАДУ**

**Постановка проблеми.** Безліч пристроїв («речей»), що є під'єднаними до Інтернету, створили нову реальність – Інтернет речей. У 2018 році кількість підключених пристроїв перевищила кількість людей, підключених до Інтернету. За різними експертними оцінками до 2025 року буде використовуватися більше 25-35 млрд. підключених до мережі пристроїв. Ці пристрої повинні мати можливість передавати дані як в Інтернет, так й один



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., Гусєнкова 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.