

Державна служба України з надзвичайних ситуацій

**Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності**

**XIV Міжнародна
науково-практична конференція
молодих вчених, курсантів та студентів**

**ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ СИСТЕМИ
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**



Львів - 2019



**МАТЕРІАЛИ ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ, АНГЛІЙСЬКОЮ,
ПОЛЬСЬКОЮ ТА РОСІЙСЬКОЮ
МОВАМИ**

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

*XIV Міжнародної науково-
практичної конференції
молодих вчених, курсантів
та студентів*

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Львів – 2019

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

- д-р с.-г. наук **Кузик А.Д.** – головний редактор
д-р техн. наук **Гашук П.М.**
д-р техн. наук **Гуліда Е.М.**
д-р техн. наук **Зачко О.Б.**
д-р техн. наук **Ковалишин В.В.**
д-р психол. наук **Кривопишина О.А.**
д-р фіз.-мат. наук **Стародуб Ю.П.**
д-р фіз.-мат. наук **Тацій Р.М.**
канд. техн. наук **Башинський О.І.**
канд. техн. наук **Горностай О.Б.**
канд. філол. наук **Дробіт І.М.**
канд. техн. наук **Ємельяненко С.О.**
канд. геол. наук **Карабин В.В.**
канд. техн. наук **Кирилів Я.Б.**
канд. істор. наук **Лаврецький Р.В.**
канд. фіз.-мат. наук **Меньшикова О.В.**
канд. техн. наук **Паснак І.В.**
канд. екон. наук **Повстин О.В.**
канд. техн. наук **Ренкас А.Г.**
канд. техн. наук **Рудик Ю.І.**
канд. психол. наук **Слободяник В.І.**

**ОРГАНІЗАТОР
ТА ВИДАВЕЦЬ**

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності

**Технічний редактор,
комп'ютерна верстка
Друк на різнографі**

Хлевой О.В.
Трачук О.В.

Відповідальний за друк

Фльорко М.Я.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35,
м. Львів, 79007

Контактні телефони:

(032) 233-24-79,
тел/факс 233-00-88

Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності: Зб. наук. праць XIV Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. – Львів: ЛДУ БЖД, 2019. – 469 с.

Збірник сформовано за науковими матеріалами XIV Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності».

Збірник містить матеріали таких тематичних секцій:

- Пожежна та техногенна безпека;
- Організаційно-правові аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності;
- Організація проведення аварійно-рятувальних робіт та гасіння пожеж;
- Екологічні аспекти безпеки життєдіяльності;
- Інформаційні технології у безпеці життєдіяльності;
- Управління проектами та програмами у безпеці життєдіяльності;
- Промислова безпека та охорона праці;
- Природничо-наукові аспекти безпеки життєдіяльності;
- Соціальні, психолого-педагогічні аспекти та гуманітарні засади безпеки життєдіяльності;
- Цивільний захист.

© ЛДУ БЖД, 2019

Здано в набір 04.03.2019. Підписано до друку 21.03.2019. Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний.

Ум. друк. арк. 29,75.

Гарнітура Times New Roman.

Друк на різнографі. Наклад: 100 прим.

Друк: ЛДУ БЖД

вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ldubzh.lviv@mns.gov.ua

За точність наведених фактів, економіко-статистичних та інших даних, а також за використання відомостей, що не рекомендовані до відкритої публікації, відповідальність несуть автори опублікованих матеріалів. При передрукуванні матеріалів посилання на збірник обов'язкове.

УДК 614.841.245.

ПОЖЕЖНА НЕБЕЗПЕКА ЛІТІЙ-ІОННИХ БАТАРЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

*Лемішко М.В.
Гаврилюк А.Ф.*

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

З початком XXI століття автомобільна промисловість здійснила прогресивний «стрибок» та розпочала масове виготовлення транспортних засобів з електричними двигунами. Особливістю даних автомобілів стало використання високовольтних елементів, зокрема високовольтних батарей, інвертора, електродвигуна, високовольтної мережі та ін [1].

Як відомо, електромобілі досить часто спалахують, а джерелом загоряння найчастіше виступають їхні батареї. Фахівці з лабораторії з тестування акумуляторів Sandia National Laboratories провели дослідження і встановили, що літій-іонні акумулятори схильні до самозаймання, якщо відбувається їх перегрів або зарядка здійснюється із застосуванням неправильних пристроїв [2]. Тому владою США прийнято рішення про виділення близько 9 млн. доларів для з'ясування причин виникнення пожеж на електромобілях під час ДТП. Підтвердженням цьому послужила низка загорянь на одному з найвідоміших автомобілів цього типу Model S компанії Tesla Motors. Ця компанія входить до складу провідної світової трійки найуспішніших виробників електромобілів поряд з Mitsubishi і Nissan. Серія з трьох дивних аварій, дві з яких проходили за однаковим сценарієм, привела як до значного падіння акцій компанії, так і до відновлення в автомобільних колах дискусії про підвищену пожежонебезпеку електромобілів, що працюють на акумуляторах.

Найбільш потужним джерелом автономної електрики сьогодні є акумулятори на основі літій-іонної технології. Вони працюють за таким же принципом, як і батареї в смартфонах, ноутбуках, павербанках та інших сучасних гаджетах. Різниця лише в тому, що батарея електромобіля має кілька тисяч окремих літій-іонних комірок, кожна з яких видає 3,7 вольтів і які з'єднані так, щоб отримати сумарну напругу в декілька сотень вольтів. Літій-іонні батареї мають багато переваг, але у них також є суттєвий недолік: вони схильні до вибуху, адже з'явилися порівняно недавно, тому технології по їх виробництву ще не досягли досконалості [3].

Власникам електрокарів рекомендовано знати точне розташування акумуляторів в своєму авто, щоб в разі пожежі виключити надходження повітря до АКБ. Гасити водою електрокари категорично забороняється, так як людина може бути уражений електричним струмом.

Автовиробники зі свого боку намагаються мінімізувати можливість загоряння батарей електрокарів. Кожен осередок батареї відокремлений від решти спеціальним матеріалом, який перешкоджає поширенню вогню.

Вивчення причин самозаймання батарей електрокарів триватимуть, а поки що доводиться констатувати сумну статистику, яка говорить про те, що електрокари загоряються в 10 разів частіше, ніж авто з ДВЗ [2].

Як відомо, у більшості сучасних електромобілів блок акумуляторів знаходиться під підлогою салону. При попаданні під час руху сторонніх предметів в центральну нижню частину автомобіля висока ймовірність пошкодження захисту акумуляторів. В силу специфіки цих пристроїв, в такій ситуації легко може початися загоряння.

Саме так і розвивалися події під час резонансних ДТП за участю Model S. Відзначимо, що під час більшості ДТП ніхто з водіїв не постраждав. Вони встигли вибратися з машин до того моменту, як вогонь проник в салон автомобіля. Намагаючись збити напруженість навколо ситуації з займанням, виробник акцентує свою увагу на статистиці пожеж при ДТП за участю автомобілів з бензиновими двигунами. Ця статистика виглядає на користь електромобілів, проте вона не враховує той факт, що дуже велике число ДТП зі звичайними автомобілями відбувається на небезпечних ділянках міжміських трас, куди машини на акумуляторах не виїжджають в силу обмеженого запасу ходу.

Електромобілі досить часто спалахують, а джерелом загоряння найчастіше виступають їхні батареї. Ймовірність загоряння електромобіля набагато вище не після аварії, а під час звичайної підзарядки. Літій-іонні акумулятори вельми схильні до так званого теплового розгону - коли перегрів батареї викликає некеровану реакцію, яка може стати причиною пожежі.

Література:

1. Kpt. Bartosz STEFANEK. Zdarzenia z udzialem pojazdow o napedzie hybrydowym 2015;
2. Вчені встановили причини вибухів батарей електрокарів [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://elektrovesti.net/61955_uchenye-ustanovili-prichiny-vzryvov-batarey-elektrokarov.
3. Небезпека електромобілів, про яку не варто забувати [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://techtoday.in.ua/news/nebezpeka-elektromobiliv-pro-yaku-ne-varto-zabuvati-99997.html>.

Отже, впровадження цієї «розумної» керуючої системи надає змогу заощадити час водіїв і пішоходів, економити паливе та запобігати надмірному забрудненню атмосферного повітря поблизу автодоріг і перехресть. Окрім того, розглянута інтелектуальна система націлена на попередження дорожньо-транспортних пригод та регулювання руху автотранспортних засобів спеціального призначення (автомобілів швидкої допомоги, пожежних тощо).

Література:

1. Kavya, G. Density based intelligent traffic signal system using PIC microcontroller / G. Kavya, B. Saranya // International Journal of Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET). – 2015. – vol. 3. – Issue I. – P. 205–209.
2. Kham, N. Implementation of Modern Traffic Light Control System / N. Kham, C. Nwe // International Journal of Scientific and Research Publications. – 2014. – vol. 4. – Issue 6. – P. 1–6.
3. Smart traffic light control system / B. Ghazal, K. ElKhatib, K. Chahine, M. Kherfan. // 2016 Third International Conference on Electrical, Electronics, Computer Engineering and their Applications (EECEA). – 2016. – С. 140–145; doi: 10.1109/EECEA.2016.7470780
4. Smart traffic control system using PLC and SCADA / [M. Srivastava, Prerna, S. Sachin та ін.]. // International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology. – 2012. – №1. – С. 169–172.

УДК 629.33:504.056

ВПЛИВ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ НА АТМОСФЕРУ

Чіх Р.В.

Гаврилюк А.Ф.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Транспорт допомагає людям кожного дня, і так само кожного дня шкодить навколишньому середовищу. Автомобільний транспорт посідає перше місце із-поміж інших видів транспорту по забрудненню довкілля і складає 90% від всієї кількості забруднюючих речовин. Найбільш поширеними небезпечними речовинами, що викидає автомобіль є оксиди азоту, сажа, чадні гази, сірка та свинець. За добу із ДВЗ за рік викидається 265 млн. т. вуглецю, 42 млн. т. летучих вуглеводнів та 23 млн. т. оксидів азоту.

Сьогодні людство спостерігає за значним ростом автомобільної промисловості. Автопарк світу сьогодні нараховує понад 900 млн. автомобілів і продовжує невпинно зростати.

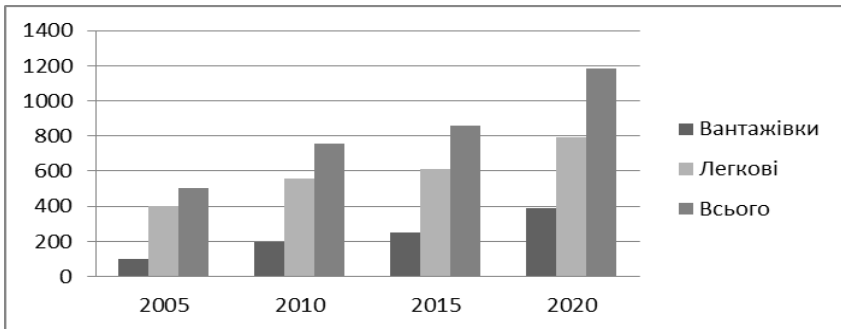


Рисунок 1 – динаміка зміни чисельності світового автопарку

Такий швидкий ріст автомобільного парку є неабиякою загрозою для навколишнього середовища. Тому важливим є питання зменшення негативного впливу на атмосферу. Автомобільний транспорт завдає шкоди не тільки атмосфері, а й біосфері та ландшафтному різноманіттю. Тому у законодавстві зазначається, що транспортні засоби повинні мати певний сертифікат і відповідати державним стандартам, вимогам щодо безпеки використання автомобілів [1].

Вирішенням таких проблем може бути екологізація транспорту [2]. Використання електромобілів, автомобілів на сонячних батареях, застосування альтернативних видів палива, нейтралізатори, будівництва захисних смуг [3], запровадження систем контролю викидів згорання, заміна конструкцій автомобілів, а також прийняття законодавчих баз щодо зменшення викиду небезпечних речовин зможуть значно покращити екологічне становище атмосфери.

Література:

1. Конституція України : закон України «Про транспорт» від 10.11.1994 р. N 233/94-ВР // Відомості Верховної Ради. – 1994. – N 51. – ст.447. (дата доступу 05.12.2018).
2. Забруднення довкілля автомобільним транспортом / Ю.Ф. Гутаревич., Д.В.Зеркалов, А.Г. Говорун, А.О.Корпач, Л.П. Мержисівська – Навчальний посібник «Екологія та автомобільний транспорт». 2006. – 292с. (дата доступу 07.12.2018).
3. Про Концепцію національної екологічної політики України на період до 2020 року : Указ Президента України від 17 жовтня 2007 р. № 880-р. (дата доступу 11.12.2018).

УДК 629.1.02

ПЕРСПЕКТИВА РОЗВИТКУ БЕЗПІЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ

Смолінська М.В.

Гаврилюк А.Ф.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

Важливою сферою, яку не оминув значний розвиток є транспорт. Наукові дослідження в цій галузі привели людство до значного вдосконалення транспорту та створення нових транспортних технологій. Одним із них є безпілотні автомобілі.

Перші експерименти щодо створення безпілотного автомобіля почали проводитись у 1920-х роках, обіцяючи випуск перших «безпілотників» вже у 1950-х роках. На базі таких установ, як Navlab (Університет Карнегі-Меллон), ALM, Mercedes-Benz і Військового університету Мюнхена (Bundeswehr University Munich) в 1980-1987-х роках було створено перші безпілотні автомобілі. Поштовхом для розвитку галузі була серія технологічних конкурсів DARPA Grand Challenge. Navlab 5 став першим автомобілем, який автономно проїхав від одного узбережжя США до іншого [1].

У правилах дорожньої політики інтелектуальних автомобілів, які у травні 2013 року оприлюднила Національна адміністрація безпеки дорожнього руху США було проведено розподіл автоматичних автомобілів на п'ять рівнів: рівень «0» не мав автономного контролю водіння, рівень «1» - інтелектуальне водіння з незалежними функціями, рівень «2» представляв собою інтелектуальне водіння з кооперативним управлінням, рівень «3» - це автономне водіння з обмеженнями та рівень «4» являє загальне автономне водіння [2].

В Україні Запорізькою приватною компанією було розроблено безпілотний автомобіль Lanos, який дає змогу пересуватися без участі водія. Ця модель є першим «безпілотником», який представила Україна. Автомобіль обладнаний системою навігації Pilotdrive, яка була протестована на позашляховику Jeep Cherokee і КраЗ. На даний момент автомобіль тестують, тому за рухом повинен стежити оператор, який буде готовий взяти керування автомобіля на себе. Українські правила дорожнього руху не передбачають рух безпілотних автомобілів, таким чином, за кермом повинен обов'язково перебувати водій [3].

На сьогоднішній день безпілотні автомобілі надають змогу пересуватися комфортно, з надійністю та безпекою, а також надають меншу шкоду для довкілля. У Каліфорнії, Ізраїлі, Китаї та Німеччині випробовуються різні моделі самостійних машин. На даний час «безпілотники» поки здатні перебрати на себе лише деякі завдання від людини. Прикладом є те, що окремі тестові екземпляри навчилися контролювати, так звані «мертві зони», також триматися на полосі чи заїжджати на місце паркування. Така часткова автоматизація уже не є новинкою, бо у машинах преміум-класу це

вже стало буденністю. Для того, щоб автомобілі стали абсолютно самостійними, залишилося не так і багато. На даному етапі безпілотний автомобіль хоч і буде самостійно їхати, все ж водію потрібно бути напоготові, щоб в разі потреби взяти на себе керування автомобіля. Тому відпочити ще не вийде. Вже на наступному рівні розвитку технологій втручання водія буде лише для певних випадків. Не раніше 2020 року, розвиток технологій безпілотних автомобілів не очікується. Закінченою метою вважається автомобілі, які будуть здатні самостійно думати у складних ситуаціях [4].

Науковий прогрес безумовно призведе до створення та застосування безпілотних автомобілів. Для мінімізації часу необхідною умовою реалізації таких проектів є створення на державному рівні законодавчої бази, яка б окреслювала стимулювання та розвиток безпілотних автомобілів, які будуть покликані задовільняти потреби та комфорт споживачів.

Література:

1. Безпілотний автомобіль [Електронний ресурс] // [веб-сайт]- <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (дата доступу 06.12.2018)
2. Дослідження ключових технологій безпіотної їзди [Електронний ресурс] // [веб-сайт]- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/> (дата доступу 09.12.2018).
3. Українська компанія про створення безпілотного автомобіля на базі ЗАЗ Іanos [Електронний ресурс] // [веб-сайт]- <https://zaxid.net/news/> (дата доступу 11.12.2018).
4. Безпілотні автомобілі: реальність і фінтастика [Електронний ресурс] // [веб-сайт]- <https://www.dw.com/uk/> (дата доступу 10.12.2018).