

УДК 629.331

Колесніков В.О.

ВОДНЕВІ АВТОМОБІЛІ ТА ВОДНЕВИЙ ТРАНСПОРТ

Зроблено стислий аналіз розвитку та впровадження водневих технологій на автомобільному транспорті та транспортній галузі.

Ключові слова: *автомобілебудування, автомобіль, водень, водневі технології, водневий автомобільний транспорт, водневий автомобіль, паливо, екологія, майбутнє, електромобіль.*

A brief analysis of the development and implementation of hydrogen technologies in road transport and the transport industry is made.

Key words: *automotive industry, automobile, hydrogen, hydrogen technology, hydrogen road transport, hydrogen car, fuel, environment, future, electric car.*

Згідно з даними досліджень [1-25], стан розвитку та впровадження водневих технологій на автомобільному транспорті є актуальним питанням. Дослідження підкреслюють необхідність розширення використання водню як альтернативи вуглецевому паливу, що може сприяти сталому розвитку суспільства та зменшенню викидів. Технології, які дозволяють знизити собівартість виробництва водню, такі як електролізери та альтернативи платиновому каталізатору, відіграють важливу роль у цьому процесі. Подальший розвиток водневих технологій, зокрема з використанням зеленого водню, є ключовим напрямком для майбутнього автомобільного транспорту.

Водневі технології на автомобільному транспорті, активно розвиваються в Японії, Німеччині, США, Китаї, Південній Кореї, Франції та в деяких інших країнах. Ці країникладають значні зусилля у розвиток і впровадження водневих технологій з метою зменшення викидів та переходу до більш екологічно чистих видів палива в автомобільній промисловості.

Серед автомобільних гігантів, які активно впроваджують водневі технології, можна виділити: Toyota, Honda, Hyundai, BMW та Mercedes-Benz.

Транспортний засіб на паливних елементах FCV (FCV - fuel cell vehicle) або FCEV (FCEV - fuel cell electric vehicle) електромобіль на паливних елементах — це електромобіль, який використовує паливний елемент, іноді в поєднанні з невеликим акумулятором або суперконденсатором, для живлення свого бортового електродвигуна. Паливні елементи в транспортних засобах виробляють електроенергію, як правило, використовуючи кисень з повітря і стиснений водень. Більшість транспортних засобів на паливних елементах класифікуються як транспортні засоби з нульовим рівнем викидів, які виділяють лише воду і тепло. На відміну від транспортних засобів внутрішнього згорання, водневі транспортні засоби централізують забруднення на місці виробництва водню, де водень зазвичай отримують з реформованого природного газу. Транспортування та зберігання водню також може створювати забруднення. Паливні елементи використовуються в різних видах транспортних засобів, включаючи навантажувачі, особливо в приміщеннях, де їхні чисті викиди важливі для якості повітря, а також у космічній галузі. Також паливні елементи розробляються і випробовуються на вантажівках, автобусах, човнах, кораблях, мотоциклах і велосипедах, серед інших видів транспортних засобів.

Першим дорожнім транспортним засобом на паливних елементах був Chevrolet Electrovan, представлений General Motors у 1966 р. Toyota FCHV та Honda FCX, які почали здаватися в лізинг 2 грудня 2002 р., стали першими у світі сертифікованими урядом комерційними транспортними засобами на паливних елементах. Honda FCX Clarity, який почали здавати в лізинг у 2008 р., став першим у світі транспортним засобом на паливних елементах, розробленим для серійного виробництва. У 2013 році Hyundai Motors розпочала

виробництво Hyundai ix35 FCEV, який був заявлений як перший у світі серійний електромобіль на паливних елементах, який згодом був представлений на ринку лише як лізинговий автомобіль. У 2014 році Toyota розпочала продаж Toyota Mirai, першого у світі спеціалізованого автомобіля на паливних елементах.

На рис. 1 для прикладу наведено фото автомобіля Toyota Mirai, який був вдосконалений у порівнянні з першою моделлю.



Рисунок 1 – Автомобіль Toyota Mirai (2021) [24].

Всі паливні елементи складаються з трьох частин: електроліту, анода і катода. В принципі, водневий паливний елемент функціонує як акумулятор, виробляючи електроенергію, яка може працювати від електродвигуна. Замість того, щоб вимагати «перезарядки», паливний елемент можна заправляти воднем. Існують різні типи паливних елементів: з полімерно-електролітною мембраною (ПЕМ) ((ПЕМ - polymer electrolyte membrane), з прямим метанолом, з фосфорною кислотою, з розплавленим карбонатом, з твердим оксидом, з реформованого метанолу та регенеративні паливні елементи.

Кількість патентних заявок на водневі паливні елементи зросла в 1960-х роках, частково завдяки космічній програмі НАСА (NASA), ще одне зростання у 80-х роках було зумовлене дослідженнями для автомобілів. За цим наступив сплеск заявок з 2000 по 2005 рік, поданих винахідниками з Японії, США та Південній Кореї. Зараз у подачі заявок на патенти в цій галузі домінує Китай, з меншою кількістю Японія, Німеччина, Південна Корея та США. У період з 2016 по 2020 рік щорічна кількість заявок, особливо на транспортні засоби, зросла ще на 23%.

Майже 80% патентів у галузі паливних елементів для транспорту були подані автомобільними компаніями. Наукові кола активно співпрацюють з промисловістю. Хоча переважають заявки, що стосуються дорожніх транспортних засобів, таких як легкові та вантажні автомобілі, зростає кількість винаходів в інших сферах, таких як судноплавство, авіація, залізничний транспорт та інші спеціальні транспортні засоби. Airbus, великий виробник літаків, збільшив свою патентну активність у цій галузі з 2019 року. Кількість патентів на паливні елементи для судноплавства за обсягом можна порівняти з кількістю патентів на паливні елементи для авіації, але темпи їхнього зростання є такими самими низькими, як і в галузі авіації.

У звіті Всесвітньої організації інтелектуальної власності за 2022 рік стверджується, що оскільки важкі транспортні засоби, такі як будівельні машини, навантажувачі та буксири в аеропортах, потребують більшого корисного навантаження, висока енергетична щільність водню може зробити паливні елементи більш вигідним рішенням, ніж застосування акумуляторів.

Таким чином, водневі технології на автомобільному транспорті та транспортній галузі взагалі – продовжують розвиватись та впроваджуватись.

Список використаних джерел

1. Albatayneh, A.; Juaidi, A.; Jaradat, M.; Manzano-Agugliaro, F. Future of Electric and Hydrogen Cars and Trucks: An Overview. *Energies* 2023, 16, 3230. <https://doi.org/10.3390/en16073230>.
2. Hassan, Q.; Azzawi, I.D.J.; Sameen, A.Z.; Salman, H.M. Hydrogen Fuel Cell Vehicles: Opportunities and Challenges. *Sustainability* 2023, 15, 11501. <https://doi.org/10.3390/su151511501>
3. A. T-Raissi and D. L. Block, "Hydrogen: automotive fuel of the future," in *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 2, no. 6, pp. 40-45, Nov.-Dec. 2004, doi: 10.1109/MPAE.2004.1359020.
4. Шрайбер О.А., Дубровський В.В., Тесленко О.І. Сучасний стан і перспективи розвитку водневої енергетики у світі. *Енергетика*. С. 199 - 209. DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.5/30>.
5. Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 1. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 23–30.
6. Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 31–45.
7. Гібридні та електричні транспортні засоби. Підрозділ: «Водневий транспорт та водневі технології»: конспект лекцій з дисципліни «Гібридні та електричні транспортні засоби», для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня денної та заочної форм навчання спеціальності 015.38 «Професійна освіта» освітньої-професійної програми «Транспорт»/ В. О. Колесніков ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. 118 с.
8. Бувалець М. Ю., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Стан впровадження водневих технологій на сучасному транспорті. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VI-та міжн. науково-практичн. конф., 12–13 квітня 2018 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 97– 102.
9. Рулевська Т. Ф., Єльбакієв Д. Г., Колесніков В. О. Перспективи «водневих» автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 168 – 172.
10. Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 1. Легкові водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 144–157.
11. Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 158–165.
12. Бахмут М. І.; Колесніков В. О. Приклади впровадження деяких нових технологій в автомобілебудуванні. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: X-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2022 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 10–13.
13. Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р. Стан розвитку та впровадження водневих технологій. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: IX-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 15–19.
14. Колесніков Валерій Олександрович. Перспективи використання зеленого водню для різних технічних галузей. Актуальні питання, проблеми та перспективи розвитку науки та освіти: зб. матеріалів I Всеукр. міждисцип. наук.-практ. конф. 27-28 квіт. 2022 р. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет ім. Т. Шевченка», 2022. С. 211–215.
15. Балицький О.І., Колесніков В.О., Ревякіна О.О., Абрамек К.Ф., Іваськевич Л.М., Гаврилюк М.Р., Колеснікова Є.Б. Водневий вектор розвитку автомобільного транспорту.

Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту. ХІV-та міжн. науково-практичн. конф., 25-27 жовтня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 22–25.

16. Колесніков Валерій. Значення зеленого водню для енергетичної та транспортних галузей. Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи: ІІІ Міжн. науково-практичн. конф., 20-21 березня 2023 року: матеріали. Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. С. 407-408. ISBN 978-617-8016-78-4. <https://doi.org/10.12958/978-617-8016-78-4-2023>.

17. В.О. Колесніков. Впровадження водневих технологій на транспорті та суміжних галузях. ХІV Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 179-181. ISBN 978-966-641-950-0.

18. Татарінов В.Р., Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Колесніков В.О. Сучасні матеріали для автомобілебудування // Матеріали регіональної науково-практичної конференції професійна освіта на луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року м. Луганськ. - С. 218-223.

19. Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О. Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: V-та міжн. науково-практичн. конф., 13–14 квітня 2017 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2017. С. 121–124.

20. Р.С. Сидоренко, В.А. Ануфрієв, В.О. Колесніков. Нові технології в галузі автомобільного водневого транспорту. ХІV Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 317-319. ISBN 978-966-641-950-0.

21. Іщенко Б.М., Крива Є.М., Фірсов О.І., Колесніков В.О. Приклади впровадження водневих технологій. Сучасна наука: стан, проблеми, перспективи: І-ша Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 квітня 2020 р.: матеріали. Старобільськ, ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2020. С. 125–127.

22. Шуліка С. О., Серіков О. Р. Гібридні автомобілі. // Матеріали І всеукраїнської наукової інтернет-конференції студентів та молодих вчених 16 квітня 2020 рік, м. Старобільськ, Україна. С. 100 – 103.

23. Шуліка С.О., Серіков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius. „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільськ. с. 79 - 87.

24. Fuel cell vehicle. Вікіпедія – вільна енциклопедія. Електроний ресурс. URL: <https://en.wikipedia.org>.

25. Gene D. Berry, Alan D. Pasternak, Glenn D. Rambach, J. Ray Smith, Robert N. Schock, Hydrogen as a future transportation fuel, Energy, Volume 21, Issue 4, 1996, Pages 289-303, ISSN 0360-5442, [https://doi.org/10.1016/0360-5442\(95\)00104-2](https://doi.org/10.1016/0360-5442(95)00104-2).

Колесніков Валерій Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри професійної освіти, ресторанного і туристичного бізнесу НН інституту технологій і торгівлі ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Полтава, м. Лубни, науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України, м. Львів.

Kolesnikov Valerii Olexsandrovich - PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Professional Education, Restaurant and Tourism Business, Institute of Technology and Trade, Luhansk Taras Shevchenko National University, Poltava, Lubny, Research Scientist at the Department of strength of materials and structures in hydrogen-containing environments, Karpenko Institute of Physics and Mechanics, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv.

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця, Україна)
Державний університет «Житомирська політехніка» (м. Житомир, Україна)
Луцький національний технічний університет(м. Луцьк, Україна)
Технічний університет Дрездена (м. Дрезден, Німеччина)
Університет Вітовта Великого (м. Каунас, Литва)
Технічний університет ім. Георгія Асакі (м. Ясси, Румунія)
Департамент транспорту та міської мобільності Вінницької міської ради

МАТЕРІАЛИ

**XII МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО
ТРАНСПОРТУ»
16-18 квітня 2024 р.**

MATERIALS

**OF THE XII INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL
INTERNET-CONFERENCE
«PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF
AUTOMOBILE TRANSPORT»
April 16-18, 2024**

Видається за рішенням Вченої ради Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України

Головний редактор

В. В. Біліченко, доктор технічних наук, професор

Відповідальні за випуск:

С. В. Цимбал, кандидат технічних наук, доцент

Є. В. Смирнов, кандидат технічних наук, доцент

Д. В. Борисюк, кандидат технічних наук, доцент

Рецензенти:

А. А. Кашканов, доктор технічних наук, професор

А. П. Поляков, доктор технічних наук, професор

В. А. Макаров, доктор технічних наук, професор

Роботи друкуються в авторській редакції. Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність інформації, яка наведена в роботах, та залишає за собою право не погоджуватися з думками авторів на розглянуті питання.

Матеріали XII Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції М34 «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 16-18 квітня 2024 року : збірник наукових праць [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2024. – (PDF, 360 с.)

ISBN 978-617-8163-13-6 (PDF)

Збірник містить Матеріали XII Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту» за такими основними напрямками: проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту та транспортних засобів; сучасні технології на автомобільному транспорті; транспортні технології, логістика, організація і безпека руху; сучасні технології організації та управління на транспорті; системотехніка і діагностика транспортних машин; стратегії, зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою в галузі автомобільного транспорту.

УДК 629.3

ISBN 978-617-8163-13-6 (PDF)

**ЗМІСТ
(CONTENTS)**

Borysiuk D. FUNCTIONAL-VALUE ANALYSIS OF «COMMON RAIL» SYSTEM OF «YamZ-5340» SERIES ENGINES	11
Borysiuk D., Zelinskyi V., Varchuk V. DIAGNOSTIC OF STEERING AXLES OF WHEELED VEHICLES ACCORDING TO STATIC AND DYNAMIC CHARACTERISTICS	20
Marmut I., Zuiev V., Chorny I. ON THE QUESTION OF DETERMINING THE MOMENT OF INERTIA OF THE ENGINE CAR	24
Ragulskis K., Pauliukas A., Paškevičius P., Maskeliūnas R., Maskeliūnas V., Kuzhel V., Ragulskis L. INVESTIGATION OF REFLECTION MOIRE METHOD FOR MEASUREMENT OF LARGE AMPLITUDE VIBRATIONS OF PLATE TYPE STRUCTURES	28
Антіпов М.М., Шугайло Ю.Б. РОЗРОБКА ПРИСТРОЮ ДЛЯ ВІДОБРАЖЕННЯ ТРИВИМІРНИХ ДАНИХ	33
Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Іваськевич Л.М. ДІАГНОСТИКА ТА РОЗБУДОВА ВОДНЕВОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	37
Бережняк І.А., Дорошук В.О. ОСНОВНІ АСПЕКТИ, ЗАВДАННЯ ТА ВИКЛИКИ ТРАНСПОРТНОЇ ЛОГІСТИКИ В УКРАЇНІ	41
Бикадорова Н.О., Бурдун В.В., Балицька В.О. КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ЗАСІБ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ	44
Боркут А.В., Колесніков В.О. ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗРАХУНКУ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ САПР. ЧАСТИНА 1	48
Боркут А.В., Колесніков В.О., Ревякіна О.О. ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗРАХУНКУ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ САПР. ЧАСТИНА 2	52
Боркут А.В., Колесніков В.О., Васецька Л.О. ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ТА РОЗРАХУНКУ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ САПР. ЧАСТИНА 3	56

Бруннер Х., Макаров В.А, Макарова Т.В. АСПЕКТИ МОЖЛИВОГО ПРОГРЕСУ В ЗНИЖЕННІ РІВНЯ АВАРІЙНОСТІ НА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРОГАХ КРАЇНИ	60
Брянкін А.С., Дубовик С.О. ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОНОМНОГО ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ, ЯК ЕФЕКТИВНА СТРАТЕГІЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ	66
Будниченко В.Б., Проценко В.О., Бабій М.В., Дикий В.С. НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОСТІ ТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ МІСТА ХЕРСОНА	69
Бурдун В.В., Ревякіна О.О., Рожкова А.Ю. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН ПОВ'ЯЗАНИХ З АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ	73
Войтків С.В. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОБУСНОГО ТРАНСПОРТУ	77
Войтків С.В. НАПРЯМКИ ЗМЕНШЕННЯ СПОРЯДЖЕНОЇ МАСИ МІСЬКИХ ЕЛЕКТРОБУСІВ	81
Воронков О.А. НАПРЯМ УДОСКОНАЛЕННЯ ТРАНСПОРТНИХ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ЗЕРНОВОГО ЗБІЖЖЯ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОБІГОВИХ НАПІВПРИЧЕПІВ	85
Галушак Д.О., Галушак О.О. ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ АВТОМОБІЛЯ НА СУМІШІ ДИЗЕЛЬНОГО ТА БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВ ЗІ ЗМІНОЮ ЇЇ СКЛАДУ В ЯКОСТІ ПАЛИВА ДЛЯ ДВИГУНА	89
Гнип М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ СУМІШЕВОГО БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА НА СИСТЕМУ ВПОРСКУВАННЯ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ	92
Голуб Д.В., Аулін В.В., Замуренко А.С., Кічура Р.П., Ювженко О.В. ОЦІНКА НАДІЙНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ МЕТОДАМИ МІНІМАЛЬНИХ ШЛЯХІВ І ПЕРЕРІЗІВ	95
Гупка А.Б., Ляшук О.Л., Лещук Р.Я., Ярема І.Т. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ВАЖКОНАВАНТАЖЕНИХ ТРИБОСПРЯЖЕНЬ АВТОМОБІЛЯ	98
Демченко Є.Б., Дорош А.С., Берун Н.Ю. ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ В ПЕРЕВІЗНИЙ ПРОЦЕС ЕЛЕКТРОННИХ ТОВАРНО-ТРАНСПОРТНИХ НАКЛАДНИХ	102

Дорош А.С., Демченко Є.Б. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ МІЖНАРОДНИХ ВАНТАЖНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	104
Жук М.М., Півторак Г.В., Пруський Є.В., Скиба М.Б. ОГЛЯД МОЖЛИВОСТЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	106
Жуков В.В., Колесніков В.О., Балицька В.О. АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНІ АВТОМОБІЛІ	110
Жуков В.В., Субота В.К., Колесніков В.О. ПРОТОТИПИ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ АСТРОНАВТІВ	114
Защепкіна Н.М., Михайлов Є.В., Приміський І.В. ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗАПИЛЕНОСТІ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ	118
Льченко А.В. ЗМІНА ЧУТЛИВОСТІ ТЕРМОАНЕМОМЕТРИЧНОГО ВИТРАТОМІРА БІОПАЛИВА	124
Льченко А.В. РОЛЬ І МІСЦЕ БІОПАЛИВ В СВІТОВОМУ БАЛАНСІ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ	126
Канчуга М.К., Кузьменко Р.В. ЕЛЕКТРИФІКАЦІЯ ТА ГІБРИДИЗАЦІЯ ТРАНСМІСІЇ У ВІЙСЬКОВІЙ КОЛІСНІЙ ТЕХНІЦІ МАЙБУТНЬОГО	128
Катрушенко Н.А., Добровольський О.С. ВИЗНАЧЕННЯ ОКРЕМИХ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА БЕЗПЕКУ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ	131
Кашканов А.А., Кав'юк В.В., Долинський М.П. АСЕКУРАЦІЯ НАДІЙНОСТІ ЯК ШЛЯХ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСОБІВ АЕРОДРОМНО-ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛЬОТІВ АВІАЦІЇ	133
Кашканов В.А., Василик Д.В. ДО ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ПЛАТНОГО ПАРКУВАННЯ У МІСТІ ВІННИЦЯ	137
Кищун В.А. ЩО НЕ ТАК З ЕЛЕКТРОМОБІЛЯМИ?	141
Коваленко Р.І. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ПІДЙОМУ НА ЗАЗНАЧЕНУ ВИСОТУ	145
Колесніков В.О. АВТОМОБІЛІ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	149

Колесніков В.О. ВОДНЕВІ АВТОМОБІЛІ ТА ВОДНЕВИЙ ТРАНСПОРТ	153
Колесніков В.О. ЕЛЕКТРОМОБІЛІ – СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ	157
Колесніков В.О. ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ 4.0 ТА ПРОМИСЛОВА РЕВОЛЮЦІЯ 5.0 – ЗВ'ЯЗОК З АВТОМОБІЛЬНОЮ ГАЛУЗЗЮ	161
Корпач А.О., Корпач О.А. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛІВ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ПРИВОДОМ	165
Корпач А.О., Левківський О.О. МЕТОДИКА ПЕРЕВІРКИ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ ДВИГУНІВ З БЕЗПОСЕРЕДНІМ ВПОРСКУВАННЯМ БЕНЗИНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВОГО ОСЦИЛОГРАФА	169
Котенко В.І. АНАЛІЗ ВАЖЛИВОСТІ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ВИТРАТУ ПАЛИВА ВАНТАЖНИМИ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ У МОДЕЛЯХ МАШИННОГО НАВЧАННЯ	173
Котов Д.О., Клименко В.В., Марченко В.П., Петрик Ю.М. ШЛЯХИ УДОКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ АВТОНОМНОГО РУХУ БЕЗПЛОТНИХ (РОБОТИЗОВАНИХ) ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	176
Крайник Т.Л., Ковалишин С.М. ОСНОВИ 3D – СУМІЩЕННЯ КІНЕМАТИК НЕЗАЛЕЖНОЇ ПІДВІСКИ ТА КЕРМОВОГО ПРИВОДУ АВТОМОБІЛІВ	180
Крамський С.О. АНАЛІЗ ВОЄННОГО ВПЛИВУ ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВНУТРІШНЬОГО ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ В УКРАЇНІ У ПОВОЄННИЙ ЧАС	183
Красота М.В., Шепеленко І.В., Осін Р.А., Скоболев А.М. АНАЛІЗ МЕТОДІВ ДІАГНОСТУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ МАТОЧИН АВТОМОБІЛІВ	185
Кужель В.П., Буда А.Г. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ АЕРОДИНАМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СУЧАСНИХ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ	189
Куликівський В.Л. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ДІАГНОСТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИМИ ДВИГУНАМИ	192

Куримов І.С., Ігнатюк Р.М., Пахаренко В.Л. ДОСЛІДЖЕННЯ ВАРТОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОМОБІЛЯ	195
Любич В.В., Домненко М.Г. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЖИВУЧОСТІ БОЙОВИХ МАШИН В УМОВАХ ВЕДЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ	198
Любич В.В., Домненко М.Г. ОРГАНІЗАЦІЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ АВТОМОБІЛЬНИМ ТРАНСПОРТОМ ВАНТАЖІВ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В УМОВАХ ПОВНОМАСШТАБНОЇ ВІЙНИ	201
Макарова Т.В., Усатий А.М. ПРО ДИНАМІКУ ПАСАЖИРСЬКИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В СУЧАСНИХ УМОВАХ ГОСПОДАРЮВАННЯ	204
Максимов С.В., Максимова О.С. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ РОБОТИ КАР'ЄРНИХ АВТОСАМОСКІДІВ	208
Мельник В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛИВНОЇ ЕКОНОМІЧНОСТІ ДВИГУНА «HONDA 3.5» ІЗ СИСТЕМОЮ ВІДКЛЮЧЕННЯ ЦИЛІНДРІВ VCM	212
Митко М.В., Бажан М.Ю., Тихонов А.Ю. РЕКОМЕНДАЦІЇ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ДОЦІЛЬНОСТІ ДІАГНОСТИЧНИХ РОБІТ АВТОМОБІЛІВ В ТАКСОМОТОРНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ	214
Мороз Л.В., Сафтьок Я.В. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ КОЛІСНИХ ВОЄННИХ МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	218
Назаров О.А., Мухіна Н.А. КОНЦЕПЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦІЇ ПІДПРИЄМСТВА ВЛАСНИМ АВТОТРАНСПОРТОМ	221
Павленко В.М., Кужель В.П., Мануйлов В.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ТА БЕЗПЕЧНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПОКРИТТІВ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ	224
Перегида М.М., Шумляківський В.П. ВИКОРИСТАННЯ СТІЛЬНИКОВИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ТЕРМОРЕГУЛЯЦІЇ В БЛОЦІ БАТАРЕЙ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	228
Петров Л.М., Кішянус І.В., Петрик Ю.М., Лисий О.В., Шелухін С.В., Малиновський О.А., Нікішин В.А., Верпівський С.М. РОЗРОБКА АВТОМОБІЛЬНОГО КОЛЕСА З НАКОПИЧУВАЧЕМ ПОТЕНЦІЙНОЇ ЕНЕРГІЇ КОЛІСНОГО РУШІЯ	231

Пікула М.В., Морозюк С.В. ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ У РЕМОНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ	237
Погорлецький Д.С., Грицук І.В., Худяков І.В. ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ЗАСТОСУВАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ УМОВ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ З ДОПОМОГОЮ ЗАСОБІВ ITS	240
Подригало М.А., Краснокутський В.М. КЕРОВАНІСТЬ ТРАКТОРНОГО САМОХІДНОГО ШАСІ ПРИ АГРЕГАТУВАННІ З ПРИЧІПНИМИ ЛАНКАМИ	244
Поляков А.П., Сафтюк Я.В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СИСТЕМ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ КОЛІСНИХ ВОЄННИХ (АБО ВІЙСЬКОВИХ) МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	248
Порфіренко В.І., Дехтяренко Д.П. ВОДНЕВИЙ ТРАНСПОРТ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ЕЛЕКТРОТРАНСПОРТУ	252
Порфіренко В.І., Митрохін Л.Д. ЕКО-ІННОВАЦІЙНІ ТЕНДЕНЦІЇ НА АВТОТРАНСПОРТІ	256
Почужевський О.Д., Веснін А.В., Зошак В.В. АВТОТРАНСПОРТНИЙ ЗАСІБ ЯК ДЖЕРЕЛО ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ВИПРОМІНЮВАНЬ	259
Почужевський О.Д., Прозоровський А.М. ОГЛЯД СУЧАСНИХ КОНЦЕПЦІЙ ПІДГОТОВКИ СЕРВІСНИХ ІНЖЕНЕРІВ ДЛЯ ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА РЕМОНТУ ТЕХНІКИ «САТ»	262
Прокопчук О.О., Дорошук В.О. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ ТА БЕЗПЕКА ПЕРЕВЕЗЕНЬ	264
Прокудін Г.С., Оліскевич М.С., Чупайленко О.А., Хоботня Т.Г. РОЗРОБКА ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПАРКОМ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	266
Прунько І.Б., Курилів Ю.О. ВІДНОВЛЕННЯ РОЗМІРНИХ ПАРАМЕТРІВ ОТВОРІВ ПІД ЗОВНІШНІ ОБОЙМИ ПІДШИПНИКІВ ВИЛОК КАРДАННИХ ВАЛІВ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОІСКРОВОГО ЛЕГУВАННЯ	271
Ревякіна О.О., Бурдун В.В., Колесніков В.О., Рожкова А.Ю., Бикадорова Н.О. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ. ЧАСТИНА 1	274

Рожкова А.Ю., Бурдун В.В., Колесніков В.О., Бикадорова Н.О., Ревякіна О.О. ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕЯКИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ. ЧАСТИНА 2	278
Риб'янець С.Р., Колесніков В.О. САНІТАРНИЙ БРОНЬОВАНИЙ АВТОМОБІЛЬ REFORM MLA	282
Риб'янець С.Р., Субота В.К., Колесніков В.О. ДЕЯКІ ІННОВАЦІЇ НА РИНКУ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	286
Роговський І.Л. КОНСАЛТИНГОВА ПІДТРИМКА ЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗЕРНОВОГО ЗБІЖЖЯ	290
Савінов В.П., Румянцев В.Р. НОВИЙ ПОГЛЯД НА ЗМІНУ РОБОТИ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ ЧЕРЕЗ ВПЛИВ МАГНІТНИМИ ПОЛЯМИ НА ПАЛИВО І ПОВІТРЯ ПОДАЮЧИХ В КАМЕРУ ЗГОРАННЯ ДВЗ	294
Сакно О.П., Сакно О.Р., Мойся Д.Л. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	297
Сахно В.П., Поляков В.М., Шарай С.М., Босенко В.М., Паламарчук О.В. ДО ВИЗНАЧЕННЯ МАНЕВРНОСТІ І СТІЙКОСТІ РУХУ АВТОПОЇЗДА- КОНТЕЙНЕРОВОЗА	299
Свіргун А.В., Печенюк О.В., Попов Д.О. ПРО АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ЕЛАСТИЧНИХ РУШІЇВ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	303
Седой П.В. АНАЛІЗ СТРАТЕГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО РОЗВИТКУ СИСТЕМ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ	306
Сидоренко Р.С., Боркут А.В., Колесніков В.О. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЕЛЕКТРИЧНИХ АВТОМОБІЛІВ	309
Склярів О.В., Селевич С.Г. ОЦІНКА ЗАДОВОЛЕНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЄЮ ДОРОЖНОГО РУХУ НА ПРЕХРЕСТЯХ МІСТА ТА ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ НАЛАШТУВАННЯ СВІТЛОФОРІВ ШЛЯХОМ ЗАЛУЧЕННЯ ВОДІЇВ ДО КАЗУАЛЬНОЇ ГРИ	313
Смирнов Є.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛІВ НА ВОДНЕВИХ ПАЛИВНИХ ЕЛЕМЕНТАХ	316
Стадник О.С. АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИЛУЧЕННЯ ЕЛАСТОМЕРІВ З АВТОМОБІЛЬНИХ ПЛАСТИКІВ ТРИБОСЕПАРАЦІЄЮ	319

Субота В.К., Жуков В.В., Колесніков В.О. ДЕЯКІ ІННОВАЦІЇ НА РИНКУ ВОДНЕВИХ АВТОМОБІЛІВ	322
Субота В.К., Колесніков В.О. БРОНЬОВАНІ АВТОМОБІЛІ	326
Татуревич К.М., Терещенко О.П., Мороз Л.В. ВАЖЛИВІСТЬ ВІЙСЬКОВОЇ КОЛІСНОЇ ТЕХНІКИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	330
Терещенко О.П., Сафтюк Я.В. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ТЕХНІЧНИЙ СТАН КОЛІСНИХ ВОЄННИХ МАШИН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	332
Тесля В.О., Гупка А.Б., Гаврилишин В.В. РОЗВИТОК АВТОНОМНИХ АВТОМОБІЛІВ, ЇХ ПЕРСПЕКТИВИ ТА НЕДОЛІКИ	334
Титаренко В.Є., Маланюк Ю.В. ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН ТА ДОРОЖНЄ БУДІВНИЦТВО В УКРАЇНІ	337
Хітров І.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ЗУПИНОК ПАСАЖИРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ	340
Холоденко В.А. АНАЛІЗ НЕСПРАВНОСТЕЙ СИСТЕМ «ADAS» ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ НА ПРИКЛАДІ ПІДПРИЄМСТВА "БОШ АВТО СЕРВІС ЗАХІД АВТО" М. РІВНЕ	343
Цимбал С.В., Біліченко В.В., Ковальчук Д.М. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ТРЕНАЖЕРІВ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ВОДІЇВ	346
Цимбал С.В., Цимбал О.В., Одиноких І.А. ВПРОВАДЖЕННЯ НОВІТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ	350
Чуйко С.П., Кравченко О.П. СПРЯМУВАННЯ НА ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ МІСЬКОГО МАРШРУТНОГО ТРАНСПОРТУ	352
Шепеленко І.В., Красота М.В., Шумляківський В.П. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ МИТТЯ АВТОМОБІЛІВ	357

Електронне наукове видання

**Матеріали XII Міжнародної науково-технічної
інтернет-конференції
«Проблеми та перспективи розвитку
автомобільного транспорту»,
16-18 квітня 2024 року**

Збірник доповідей

Матеріали подаються в авторській редакції

Підписано до видання 23.05.2024 р.
Гарнітура Times New Roman.
Зам. № P2024-113

Видавець та виготовлювач -
Вінницький національний технічний університет,
Редакційно-видавничий відділ.

ВНТУ, ГНК, к. 114.
Хмельницьке шосе, 95,
м. Вінниця, 21021.
press.vntu.edu.ua,
Email: irvc.vntu@gmail.com.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.



*м. Вінниця,
Україна*

16-18 квітня 2024 р.

МАТЕРІАЛИ

*XII-ої Міжнародної науково-технічної
інтернет-конференції «Проблеми та перспективи
розвитку автомобільного транспорту»*

MATERIALS

*of the XII-th International scientific and technical
internet conference «Problems and prospects
of development of automobile transport»*

April 16-18, 2024

*Vinnytsia,
Ukraine*



Список використаних джерел

1. Albatayneh, A.; Juaidi, A.; Jaradat, M.; Manzano-Agugliaro, F. Future of Electric and Hydrogen Cars and Trucks: An Overview. *Energies* 2023, 16, 3230. <https://doi.org/10.3390/en16073230>.
2. Hassan, Q.; Azzawi, I.D.J.; Sameen, A.Z.; Salman, H.M. Hydrogen Fuel Cell Vehicles: Opportunities and Challenges. *Sustainability* 2023, 15, 11501. <https://doi.org/10.3390/su151511501>
3. A. T-Raissi and D. L. Block, "Hydrogen: automotive fuel of the future," in *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 2, no. 6, pp. 40-45, Nov.-Dec. 2004, doi: 10.1109/MPAE.2004.1359020.
4. Шрайбер О.А., Дубровський В.В., Тесленко О.І. Сучасний стан і перспективи розвитку водневої енергетики у світі. *Енергетика*. С. 199 - 209. DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.5/30>.
5. Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 1. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 23–30.
6. Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 31–45.
7. Гібридні та електричні транспортні засоби. Підрозділ: «Водневий транспорт та водневі технології»: конспект лекцій з дисципліни «Гібридні та електричні транспортні засоби», для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня денної та заочної форм навчання спеціальності 015.38 «Професійна освіта» освітньої-професійної програми «Транспорт»/ В. О. Колесніков ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. 118 с.
8. Бувалець М. Ю., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Стан впровадження водневих технологій на сучасному транспорті. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VI-та міжн. науково-практичн. конф., 12–13 квітня 2018 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 97– 102.
9. Рулевська Т. Ф., Єльбакієв Д. Г., Колесніков В. О. Перспективи «водневих» автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 168 – 172.
10. Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 1. Легкові водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 144–157.
11. Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 158–165.
12. Бахмут М. І.; Колесніков В. О. Приклади впровадження деяких нових технологій в автомобілебудуванні. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: X-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2022 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 10–13.
13. Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р. Стан розвитку та впровадження водневих технологій. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: IX-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 15–19.
14. Колесніков Валерій Олександрович. Перспективи використання зеленого водню для різних технічних галузей. Актуальні питання, проблеми та перспективи розвитку науки та

- освіти: зб. матеріалів I Всеукр. міждисцип. наук.-практ. конф. 27-28 квіт. 2022 р. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет ім. Т. Шевченка», 2022. С. 211–215.
15. Балицький О.І., Колесніков В.О., Ревякіна О.О., Абрамек К.Ф., Іваськевич Л.М., Гаврилук М.Р., Колеснікова Є.Б. Водневий вектор розвитку автомобільного транспорту. Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту. XIV-та міжн. науково-практичн. конф., 25-27 жовтня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 22–25.
16. Колесніков Валерій. Значення зеленого водню для енергетичної та транспортних галузей. Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи: III Міжн. науково-практичн. конф., 20-21 березня 2023 року: матеріали. Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. С. 407-408. ISBN 978-617-8016-78-4. <https://doi.org/10.12958/978-617-8016-78-4-2023>.
17. В.О. Колесніков. Впровадження водневих технологій на транспорті та суміжних галузях. XVI Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 179-181. ISBN 978-966-641-950-0.
18. Татарінов В.Р., Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Колесніков В.О. Сучасні матеріали для автомобілебудування // Матеріали регіональної науково-практичної конференції професійна освіта на луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року м. Луганськ. - С. 218-223.
19. Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О. Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: V-та міжн. науково-практичн. конф., 13–14 квітня 2017 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2017. С. 121–124.
20. Р.С. Сидоренко, В.А. Ануфрієв, В.О. Колесніков. Нові технології в галузі автомобільного водневого транспорту. XVI Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 317-319. ISBN 978-966-641-950-0.
21. Іщенко Б.М., Крива Є.М., Фірсов О.І., Колесніков В.О. Приклади впровадження водневих технологій. Сучасна наука: стан, проблеми, перспективи: I-ша Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 квітня 2020 р.: матеріали. Старобільськ, ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2020. С. 125–127.
22. Шуліка С. О., Серіков О. Р. Гібридні автомобілі. // Матеріали I всеукраїнської наукової інтернет-конференції студентів та молодих вчених 16 квітня 2020 рік, м. Старобільськ, Україна. С. 100 – 103.
23. Шуліка С.О., Серіков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius. „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільськ. с. 79 - 87.
24. Fuel cell vehicle. Вікіпедія – вільна енциклопедія. Електроний ресурс. URL: <https://en.wikipedia.org>.
25. Gene D. Berry, Alan D. Pasternak, Glenn D. Rambach, J. Ray Smith, Robert N. Schock, Hydrogen as a future transportation fuel, Energy, Volume 21, Issue 4, 1996, Pages 289-303, ISSN 0360-5442, [https://doi.org/10.1016/0360-5442\(95\)00104-2](https://doi.org/10.1016/0360-5442(95)00104-2).

Список використаних джерел (через пробіл)

Albatayneh, A.; Juaidi, A.; Jaradat, M.; Manzano-Agugliaro, F. Future of Electric and Hydrogen Cars and Trucks: An Overview. *Energies* 2023, 16, 3230. <https://doi.org/10.3390/en16073230>.

26. Hassan, Q.; Azzawi, I.D.J.; Sameen, A.Z.; Salman, H.M. Hydrogen Fuel Cell Vehicles: Opportunities and Challenges. *Sustainability* 2023, 15, 11501. <https://doi.org/10.3390/su151511501>

T-Raissi and D. L. Block, "Hydrogen: automotive fuel of the future," in *IEEE Power and Energy Magazine*, vol. 2, no. 6, pp. 40-45, Nov.-Dec. 2004, doi: 10.1109/MPAE.2004.1359020.

Шрайбер О.А., Дубровський В.В., Тесленко О.І. Сучасний стан і перспективи розвитку водневої енергетики у світі. *Енергетика*. С. 199 - 209. DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2021.5/30>.

Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 1. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 23–30.

Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 31–45.

Гібридні та електричні транспортні засоби. Підрозділ: «Водневий транспорт та водневі технології»: конспект лекцій з дисципліни «Гібридні та електричні транспортні засоби», для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівня денної та заочної форм навчання спеціальності 015.38 «Професійна освіта» освітньої-професійної програми «Транспорт»/ В. О. Колесніков ; Держ. закл. «Луган. нац. ун-т імені Тараса Шевченка». Полтава: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. 118 с.

Бувалець М. Ю., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Стан впровадження водневих технологій на сучасному транспорті. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VI-та міжн. науково-практичн. конф., 12–13 квітня 2018 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2018. С. 97– 102.

Рулевська Т. Ф., Єльбакієв Д. Г., Колесніков В. О. Перспективи «водневих» автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 168 – 172.

Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 1. Легкові водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 144–157.

Колесніков В.О. Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: VIII-ма міжн. науково-практичн. конф., 14–15 квітня 2020 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 158–165.

Бахмут М. І.; Колесніков В. О. Приклади впровадження деяких нових технологій в автомобілебудуванні. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: Х-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2022 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 10–13.

Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р. Стан розвитку та впровадження водневих технологій. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: ІХ-та міжн. науково-прак. конф., 14–15 квітня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 15–19.

Колесніков Валерій Олександрович. Перспективи використання зеленого водню для різних технічних галузей. Актуальні питання, проблеми та перспективи розвитку науки та освіти: зб. матеріалів І Всеукр. міждисцип. наук.-практ. конф. 27-28 квіт. 2022 р. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет ім. Т. Шевченка», 2022. С. 211–215.

Балицький О.І., Колесніков В.О., Ревякіна О.О., Абрамек К.Ф., Іваськевич Л.М., Гаврилюк М.Р., Колеснікова Є.Б. Водневий вектор розвитку автомобільного транспорту. Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту. ХІV-та міжн. науково-практичн. конф., 25-27 жовтня 2021 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2021. С. 22–25.

Колесніков Валерій. Значення зеленого водню для енергетичної та транспортних галузей. Сучасна наука та освіта: стан, проблеми, перспективи: ІІІ Міжн. науково-практичн. конф., 20-21 березня 2023 року: матеріали. Полтава: ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2023. С. 407-408. ISBN 978-617-8016-78-4. <https://doi.org/10.12958/978-617-8016-78-4-2023>.

В.О. Колесніков. Впровадження водневих технологій на транспорті та суміжних галузях. ХVІ Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 179-181. ISBN 978-966-641-950-0.

Татарінов В.Р., Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Колесніков В.О. Сучасні матеріали для автомобілебудування // Матеріали регіональної науково-практичної конференції професійна освіта на луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року м. Луганськ. - С. 218-223.

Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О. Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: V-та міжн. науково-практичн. конф., 13–14 квітня 2017 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2017. С. 121–124.

Р.С. Сидоренко, В.А. Ануфрієв, В.О. Колесніков. Нові технології в галузі автомобільного водневого транспорту. ХVІ Міжнар. наук-практ. конф. «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Матеріали 23-25 жовтня 2023 року, Вінниця. 2023. С. 317-319. ISBN 978-966-641-950-0.

Іщенко Б.М., Крива Є.М., Фірсов О.І., Колесніков В.О. Приклади впровадження водневих технологій. Сучасна наука: стан, проблеми, перспективи: І-ша Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф., 14-15 квітня 2020 р.: матеріали. Старобільськ, ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка», 2020. С. 125–127.

Шуліка С. О., Серіков О. Р. Гібридні автомобілі. // Матеріали І всеукраїнської наукової інтернет-конференції студентів та молодих вчених 16 квітня 2020 рік, м. Старобільськ, Україна. С. 100 – 103.

Шуліка С.О., Серіков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius. „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільск. с. 79 - 87.

Fuel cell vehicle. Вікіпедія – вільна енциклопедія. Електроний ресурс. URL: <https://en.wikipedia.org>.

Gene D. Berry, Alan D. Pasternak, Glenn D. Rambach, J. Ray Smith, Robert N. Schock, Hydrogen as a future transportation fuel, Energy, Volume 21, Issue 4, 1996, Pages 289-303, ISSN 0360-5442, [https://doi.org/10.1016/0360-5442\(95\)00104-2](https://doi.org/10.1016/0360-5442(95)00104-2).

БІБЛІОГРАФІЯ

Колесніков В.О. Водневі автомобілі та водневий транспорт. Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту: XII-та міжн. науково-практичн. конф., 16–18 квітня 2024 р.: матеріали. Вінниця: ВНТУ, 2024. С. 153–156. ISBN 978-617-8163-13-6 (PDF).

Kolesnikov V.O. Hydrogen cars and hydrogen transport. Problems and prospects of development of road transport: XII International Scientific and Practical Conference, April 16-18. April 2024: materials. Vinnytsia: VNTU, 2024. С. 153-156. ISBN 978-617-8163-13-6 (PDF).

<https://press.vntu.edu.ua/index.php/vntu/catalog/book/834>

<https://atmconf.vntu.edu.ua/>

<https://atmconf.vntu.edu.ua/materyaly.html>

<https://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2024.pdf>

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8918120300>

<https://orcid.org/0000-0003-2010-3368>

<https://www.researchgate.net/profile/Valerii-Kolesnikov>

https://www.researchgate.net/profile/Valerii-Kolesnikov/publication/380835077_Materiali_HII_Miznarodnoi_naukovo-tehnicnoi_internet-konferencii_Problemi_ta_perspektivi_rozvitku_avtomobilnogo_transportu/links/6650980822a7f16b4f47c2da/Materiali-HII-Miznarodnoi-naukovo-tehnicnoi-internet-konferencii-Problemi-ta-perspektivi-rozvitku-avtomobilnogo-transportu.pdf#page=38

https://www.researchgate.net/publication/382114781_Kolesnikov_VO_Vodnevi_a_vtomobili_ta_vodnevij_transport_Problemi_i_perspektivi_rozvitku_avtomobilnog_o_transportu_HII-ta_mizn_naukovo-prakticn_konf_16-18_kvitna_2024_r_materiali_Vinnica_VNTU_2024_S_153-/references

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри професійної освіти, ресторанного та туристичного бізнесу НН інституту технологій і торгівлі ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Полтава, м. Лубни, науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України, м. Львів.

ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Полтава, м. Лубни
Фізико-механічний інститут ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів

Вплив водню та воденьовмісних середовищ на властивості сталей та сплавів.

Effect of hydrogen and hydrogen-containing media on the properties of steels and alloys.

Kolesnikov Valerii Olexsandrovich - PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Professional Education, Restaurant and Tourism Business, Institute of Technology and Trade, Luhansk Taras Shevchenko National University, Poltava, Lubny, Research Scientist at the Department of strength of materials and structures in hydrogen-containing environments, Karpenko Institute of Physics and Mechanics, National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv.

e-mail: kolesnikov197612@gmail.com

<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8918120300>

<https://orcid.org/0000-0003-2010-3368>

<https://publons.com/researcher/1715028/valerii-kolesnikov/>

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=ti-IIzAAAAAJ&hl=uk>

<https://www.researchgate.net/profile/Valerii-Kolesnikov/research>

[http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-article-BAR0-0033-0024?q=cae0b9c3-e430-40a4-8763-48f75b014327\\$9&qt=IN_PAGE](http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-article-BAR0-0033-0024?q=cae0b9c3-e430-40a4-8763-48f75b014327$9&qt=IN_PAGE)

<http://dspace.luguniv.edu.ua/jspui/browse?type=author&value=%D0%9A%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%BE%D0%B2%2C+%D0%92.+%D0%9E>

<https://sites.google.com/view/tvipo/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0>

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка Національної академії наук України.

https://ua.h-index.com/uk/news/ukrainian-national-h-index-ranking-updated-for-the-fourth-quarter-of-2023?utm_source=fb&fbclid=IwAR0rcCf1fCU65ueSRZ95fIXvyLRrJ5COiqkcv-fii73cJHyleIWRYS_NQ