

Колеснікова Є. Б.; Колесніков В. О., к.т.н., доц.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ДИЗАЙН В АВТОМОБІЛЕБУДУВАННІ

В роботі в стислій формі наведені деякі данні, що стосуються деяких тенденцій в автомобільній галузі. Акцентовано увагу на зовнішньому виді та дизайну автомобілів.

В даній роботі продовжені напрацювання, що стосуються розвитку нових технологій пов'язаних з автомобільною галуззю [1-50]. Мета роботи полягає в продовженні систематизації інформації стосовно впровадження та застосування нових технологій та дизайнерських рішень в автомобільній галуззі.

На зорі виникнення автомобілебудування не існувало правил і обмежень з приводу безпеки пасажирів та пішоходів. А багато деталей для машин створювалися майстрами вручну. В деяких випадках застосовували навіть деревину. Кількість автомобілів, які випускалися, була значно меншою, ніж зараз. Всі ці фактори сильно впливали на різноманітність дизайну автомобілів минулого і їх неординарний зовнішній вигляд [51].

У 1885 році Карл Бенц створив триколісний транспортний засіб зі стаціонарним двигуном внутрішнього згоряння 1.7 л. і 2-х ступінчастою механічною коробкою передач. Мотор розташовувався горизонтально і мав водяне охолодження. Сам автомобіль був заднеприводним, мав просту конструкцію диференціала. Модель мала потужність в 2.5 к.с. і могла розвинути максимальну швидкість 19 км/год. Завдяки чому декількома роками пізніше автомобіль Бенца домогся успіху на гонках London-to-Brighton Run [52].



Рисунок 1 – Триколісний автомобіль Бенца - прадід сучасних авто [52]

Варто відзначити, що в конструкції авто були присутні передові рішення того часу: електрична система запалювання; впускний клапан з механічним приводом. Це було явно проривом! Тому вже в 1890 році автомобіль Бенца виходить в серійне виробництво і має приголомшливий успіх. Через три роки цей конструктор виявляє світу 4-х колісний автомобіль, який був функціональніший і комфортніший триколісного попередника. А в 1903 році Карл Бенц пропонує світу 4-х циліндровий рядний двигун, який став прототипом всіх сучасних автомобільних моторів [52].

Другим автомобілем конструктора став Benz Patent Motor-Wagen Nummer 2, який відрізнявся від первістка допрацьованим силовим агрегатом. Об'єм двигуна виріс з 0,95 до 1,5 літра, а потужність збільшилася з 0,85 до 1,5 к.с. Третій екземпляр отримав складний дах, повноцінний окремий бензобак, ежекційний карбюратор звичного для нас типу (з дифузором і поплавковою камерою), двоступеневу коробку передач, збільшену на 12 см колісну базу.

У 1893 році з'явився перший чотириколісний Benz, а ще через рік продукція німецької фабрики вперше взяла участь в перегонах. У 1895 році з'явилися перші вантажівка та автобус [53].



а



б

Рисунок 2 – Чотириколісний Benz – а [54]. Автобус - б [53]

Якщо Карл Бенц — це родоначальник автомобілів з моторами внутрішнього згоряння, то Готліб Даймлер — це людина, яка стала родоначальником автомобілів високої якості. Його модель авто Mercedes, названий на честь його дочки, вийшла у світ в 1900 році та стала класичним прообразом всіх автомобілів, що виходили до 40-х років ХХ століття. До цієї моделі Даймлер спільно з Вільгельмом Майбахом в 1889 році створили автомобіль, який зміг подолати бар'єр у 80 км/год. Новинка хоч і мала результати, що вражали, але в серійне виробництва так і не потрапила [52].



а



б

Рисунок 3 – Duesenberg J. Judkins. Coupe. 1932 – а [56]. Duesenberg Model J 1933 [55]

До середини 20-х років ХХ століття в дизайні автомобілів вгадувалися форми кінних екіпажів. Машини, які випускалися з середини 20-х до середини 30-х років, були виконані в стилі Art Deco. Автомобільний дизайн перегукувався з основними асоціаціями про машину — динамікою, потужністю і швидкістю [51].

Duesenberg Model J одна з найвідоміших моделей «золотого віку» — першої третини XX ст. Вироблялась американською фірмою «Duesenberg» («Дюзенберг») впродовж 1928-1937 років, а після 1932 мотор комплектувався компресором.

У розробці автомобіля брав участь дизайнер Гордон Бьоріг. Модель J дебютувала 1 грудня 1928 на автосалоні у Нью-Йорку, потім у Парижі (1929). На час початку Великої депресії було побудовано 200 авто (жовтень 1929), наступного року ще 100, при намірах Корда продавати щорічно 500 шасі. Це був один з найшвидших і найдорожчих автомобілів світу.

Атмосферний 8-циліндровий 32-клапанний мотор з двома верхніми розподільчими валами розвивав потужність 265 к.с. (198 кВт). Завдяки цьому модель J розвивала швидкість 192 км/год і 151 км/год на 2 передачі. Його доповнювала 4-ступінчаста коробка передач, замінена 3-ступінчастою без синхронізаторів, що робило авто важким у керуванні [55].

На зміну Art Deco прийшов Streamline Moderne. Він характеризувався обтічними формами, накладеними на значні розміри авто [51].



а



б

Рисунок 4 – 1939 Lincoln Zephyr fastback – а [51]. 1939 Lincoln Zephyr fastback sedan– б [57]

У 50-х роках для автомобілів були характерні метафоричні форми кузова. Вони нагадували про початок космічної ери людства. У лініях авто вгадувалися елементи дизайну літаків і ракет [51].

Починаючи з 1965 року, форд Тандерберд 1965 (Ford Thunderbird) отримав додаткові опції, що тепер входять в базовий пакет. Наприклад, чотириохпозиційний електропривод сидінь, підсилювач гальм, підкрилки та радіо. всупереч зростаючій ціни, Ford Thunderbird модельного року стає все популярнішим.

Кузов прикрашають гостріші хвостові плавники, більш виразні задні ліхтарі, нові ґрати радіатора, і, звичайно ж, бампера! Під капотом базовий двигун форд Тандерберд на тисячу дев'яност шістьдесят п'ять кубічних дюймів.



Рисунок 5 – Ford thunderbird 1965 [51, 58]

Кузов почали розфарбовувати вже неоновими відтінками. В результаті всіх маніпуляцій, в 1965 році з'являється новий, чотиримісний кузов. Збільшена довжина, безсумнівно, відбилася на вазі машини. З двигунів можна згадати й блок у 5,8 літрів [58]. Машина стало схожа на кулю, ну, або принаймні, стала більш обтічною.

В середині 70-х років в моду ввійшла розкіш і неокласичний стиль. Характерним представником цього стилю є чотиридверний седан американського виробництва Marquis Brougham 1973 року [51].



Рисунок 6 – 1973 Marquis Brougham 4-door sedan [59]

До кінця двадцятого століття була змінена конструкція двигуна, що спричинило зміну вигляду машини. Вісімдесяті роки можна вважати революцією в зовнішньому вигляді автомобілів. На зміну квадратних форм прийшли більш округлі. На перший план при створенні дизайну виходять закони аеродинаміки. Обтічність дозволяла істотно знизити витрату бензину, що було особливо актуально (в кінці сімдесятих років світ накрила друга хвиля бензинової кризи).

Характерними представниками нового стилю є Ford Sierra 1982 року та Audi 100 C3. У 90-ті роки основою дизайну автомобіля залишалися отримані в 80-х округлі форми, які стали ще більш тонкими й плавними. Цього результату вдалося досягти завдяки використанню комп'ютерних технологій проектування, які в цей період стають масовими.

Ford Sierra – середньорозмірний автомобіль компанії «Ford», що випускався з 1982 по 1994 роки. У конкурсі Європейський автомобіль року 1983 модельного року Sierra зайняла 2-е місце, поступившись зовсім небагато Audi 100 C3. Всього було випущено більше 2 700 000 автомобілів. У середині 1994 року випуск Sierra завершився: модель була замінена моделлю Mondeo [60].

Audi 100 - назва ряду легкових автомобілів бізнес-класу, які проводилися в ФРН компанією Audi з 1968 по 1994 роки. Всі покоління моделі мали певну технічну спадкоємність між собою і зберігали закладені з самого появи моделі базові принципи — в першу чергу, передньопривідне компонування з подовжнім розташуванням двигуна. Audi 100 C3 продавалася в США під назвою Audi 5000 до 1988 року [61].



а

б

Рисунок 7 – Ford Sierra 1982 года – а. Audi 100 C3 – б [51]

У 1997 році вийшов Ford Ka. У його дизайні вперше було використано геометричний стиль «Нова грань». Ця машина була піонером нової – «геометричної» або «комп'ютерної» форми кузова. До кінця 90-х років максимальна округлість (стиль біодизайн) змінюється поєднанням округлих і гранованих елементів [51].

Ford Ka [62, 63] — компактний міський автомобіль, вироблений американською компанією Ford з 1996 року. Розроблений європейським відділенням Ford (англ. Ford of Europe) культовий [64] автомобіль першого покоління вперше показав фірмовий стиль «Нова грань» (New Edge) в серійному виконанні. Модель другого покоління була всього лише трохи переробленою версією Fiat 500, а третє покоління автомобіля є результатом роботи бразильського підрозділу компанії (англ. Ford Brasil). Один з небагатьох автомобілів Ford, який ніколи офіційно не продавався в США [65].



Рисунок 8 – Ford Ka 1.3i. Роки виробництва 1996-2008 (Європа), 1997-2007 (Бразилія) [62, 66]

Давайте оглянемо деякі автомобільні новинки, що з'явилися у 2020 році [67].

У 2019 м німецька корпорація Porsche продемонструвала повнорозмірний серійний електромобіль Таусан. В основі машини лежить нова архітектура PPE (Premium Platform Electric).

У поточний період є 2 варіації: Taycan Turbo і Taycan Turbo S. Запас ходу без підзарядки становить 420 — 450 км по циклу WLTP. Щороку німецька компанія має намір реалізовувати по 25 тис. одиниць Taycan.

До сильних сторін Porsche Taycan можна віднести — можливість швидкої зарядки батарей: на станціях високої потужності всього за 5 хвилин можна «закачати» електрики, якої вистачить на пробіг до 100 км. А на зарядку 80% ємності йде в середньому 22,5 хв. Ємність батареї - 93,4 кВт. год. Що ж стосується динаміки розгону від 0 до 96 км/год, то тут Porsche Taycan Turbo S поступається Tesla Model S Performance - 2,6 проти 2,4 с, теж стосується і максимальної швидкості - 259,2 проти 260,8 км/год. [68].



Рисунок 9 – Porsche Taycan [67 - 69]

Друга генерація електричного суперкара Tesla Roadster виглядає, як ковток свіжого повітря. Привабливий, технологічний і, зокрема, досить практичний родстер отримав найпродуктивніші батареї в сімействі авто Tesla. Вони мають ємність в 200 кВт/год, тобто в 2 рази більше, ніж у Model S P100D. Так, машина здатна проїхати на одному заряді до тисячі км. Авто отримає потужні електродвигуни з максимальним обертовим моментом приблизно 10 тис. Н*м. До першої «сотні» родстер зможе прискорюватися за 1,9 секунди і максимально розганятися до 400 км/г [67].



Рисунок 10 – Tesla Roadster (2020) [70, 71]

Новий родстер був розроблений колишнім дизайнером Mazda Францем фон Хольцхаузенем. Автомобіль має знімний скляний дах і кузов 2 + 2 з двома головними передніми сидіннями плюс два невеликих сидіння ззаду [70].

Італійський автоконцерн показав відразу 2 продуктивні модифікації седана Giulia, GTA і GTAm потужністю 540 к.с. Giulia GTAm, який є ще більш екстремальною версією GTA, але все ще має допуск на дороги загального користування. Зовні такий варіант відрізняється збільшеним в розмірах переднім спліттером і карбоновим антикрилом. Що стосується салону, то двері, передня панель, бічні стійки і бардачок на Альфа Ромео Джулія GTA оброблені алькантарою, при цьому інтер'єр модифікації GTAm додатково декорований вставками з матового карбону [72].



Рисунок 11 – Alfa Romeo Giulia GTAm [72, 73]

При цьому екстремальна Giulia GTAm позбавлена дверних панелей, але має полукаркас безпеки і петлі замість дверних ручок. Плюс її спортивні сидіння з шеститочковими ременями безпеки знову ж виготовлені з карбону.

Alfa Romeo Giulia GTA 2020 оснащена модифікованим 2,9-літровим двигуном V6 з двома турбінами, який розвиває 540 к.с., працюючи у зв'язці з перенастроєним автоматом. Інакше кажучи, дана версія виявилася на 30 сил могутніше Giulia Quadrifoglio.

Фахівці компанії також постаралися полегшити деякі компоненти технічної начинки. Зокрема, карданний вал тут виготовлений з вуглепластика, плюс авто вже в базі має карбон-керамічні гальма. Завдяки цим заходам седани Giulia GTA і GTAm важать приблизно 1520 кг, тобто на 100 кг легше вихідного Quadrifoglio [72].

В результаті Giulia GTAm може розігнатися до 100 км/год за 3,6 с (якщо використовувати Launch Control) проти 3,9 с у версії Quadrifoglio. На жаль, інші динамічні характеристики розробники поки не приводять. Нагадаємо, максимальна швидкість 510-сильної Альфи - 307 км/год [73].

Bugatti продовжує множити число різновидів своєї єдиної моделі — купе Chiron. Слідом за створеним для рекордів Super Sport 300+ компанія анонсувала Chiron Pur Sport, який повинен бути однаково моторним на будь-яких швидкостях [74].

Ця модифікація «Широна» орієнтована на маневровність і максимально динамічне проходження поворотів. Для збільшення притискної сили гіперкару переробили лицьову частину, забезпечили новим фіксованим антикрилом і великим дифузором. У порівнянні зі стандартним Chiron масу моделі зменшили на 50 кг, а центр ваги опустили ще нижче.

Восьмилітровий W16 як і раніше видає 1500 к.с. і 1600 Н*м, але інженери збільшили максимальну частоту обертання на 200 оборотів у хвилину — до 6900, а трансмісію переробили на 80%, зблизивши передавальні числа. У компанії говорять, що еластичність двигуна покращилася на 40%. Максимальна швидкість Bugatti Chiron Pur Sport становить 350 км/г.



Рисунок 12 – Bugatti Chiron Pur Sport (2020) [74, 75]

Серед інших доробок — нова система стабілізації, переналаштована підвіска з більш жорсткими (на 65% спереду і на 33% ззаду) пружинами, інший титановий випуск, «аеродинамічні» колеса з поліпшеною вентиляцією гальмівних дисків і розробленої спільно з Michelin гумою Bugatti Sport Cup 2 R для «екстремального зчеплення з дорогою». Крім того, з'явився новий режим роботи їздової електроніки - Sport +.

З'єднання шасі з кузовом стало міцніше на 130% і 77%. Кут розвалу тепер становить мінус 2,5 градуса, що поліпшило керованість і маневровість. З креном борються нові вуглепластикові стабілізатори. Безпружинні маси зменшені на 19 кг. Опори гальмівних колодок з титану полегшили купе ще на два кіло, а гальмівні диски «відбили» один кілограм [75].

«Ультралегкі» диски з магнієвого сплаву дозволили скинути 16 кг. Хитра конструкція з аеродинамічними «лопатями» і двома кільцями на ободі виштовхує повітря назовні. «Спеціальна кришка на кожній з п'яти колісних гайок мінімізує турбулентність і додає останній візуальний штрих до дизайну».



Рисунок 13 – «Ультралегкі» диски з магнієвого сплаву на Bugatti Chiron Pur Sport [75]

У 2020 році повинен вийти флагманський варіант Mercedes-AMG GT 4-Door Coupe, який збереже 4-літровий турбований V8, але отримає на додачу до нього електромотор [76].

Прототип був оснащений 4-літровим бензиновим турбомотором і електромотором, встановленим на задній осі. Сумарна віддача силової установки становила 805 к.с., схоже, аналогічний агрегат все ж з'явиться під капотом Mercedes-AMG GT 4-Door Coupe. Уже зараз, не рахуючи гіперкара One, модель GT 4-Door Coupe 63 S є найпотужнішим серійним дорожнім Mercedes-Benz. Але в 2020 році статус флагмана повинен отримати новий Mercedes-AMG GT 4-Door Coupe GT73 з 800-сильним мотором [76].

Новинка отримає індекс GT 73, тобто буде позиціонуватися на сходинку вище 639-сильного Mercedes-AMG GT 63 S [77].



Рисунок 14 – Mercedes-AMG GT 4-Door Coupe [76]

Дизайнери з концерну BMW стверджують, що автономні автомобілі важко зробити красивими. Вже понад 100 років дизайнери «грають» з одними й тими ж базовими будівельними блоками — двигуном внутрішнього згоряння, правилами безпеки, достатнім комфортом і стилем. Саме з цих складових будується загальний дизайн автомобілів. Але така концепція змінюється, оскільки нові технології порушують традиційний автомобільний дизайн, і автовиробники, такі як BMW, стикаються з новими проблемами.

В рамках свого недавнього інтерв'ю головний дизайнер BMW Домагой Дукеч повідомив, що технології автономного водіння надають «більший вплив» на весь процес проектування дизайну таких транспортних засобів. Навіть зовнішній вигляд для електромобілів створювати набагато простіше. Інтеграція необхідних апаратних засобів, необхідних для функціонування автономних транспортних засобів, особливо тих, які пропонують рівень автономного водіння 4 рівня і вище, є досить складним завданням. Чим вище рівень автономності, тим більше датчиків потрібно машині для безпечної роботи автопілота. Дизайнери можуть легко заховати необхідне обладнання в його «фальшиві радіаторні ґрати» і панелі кузова, але, коли кількість датчиків буде збільшуватися в рази — як цього вимагає «автопілот» 4 рівня, все стає набагато складніше [78].

Висновки. В роботі стисло розглянуті деякі аспекти та тенденції, що стосуються технологій та дизайну автомобілів. Акцентовано увагу на впровадженні та розвитку нових технологій, зокрема – електромобілів. Для автономних транспортних засобів дизайн автомобілів може бути «значно відмінним» від сьогоденного, внаслідок застосування великої кількості датчиків.

Список літературних джерел

1. Колесников В.А., Калинин. А.В. Водородный фактор износа в узлах трения автомобилей // Материали III Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД 12-13 травня 2009 р”. Краснодар, 2009. С. 111 - 115.
2. Колесников В.А., Калинин А.В., Балицкий А.И., Хмель Я. Необходимость учета влияния водорода на износостойкость материалов в тормозных парах трения автомобилей // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля // Вид-во СХУ ім. В.Даля, 2009. – № 11(141). – Частина 1. – С.62 - 66.
3. Колесников В.А. Продукты износа в двигателях автомобилей // Материали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД”. 19 квітня 2013 р., м. Краснодар. С. 362 -365.
4. Хорольский С.М., Колесников В.А. Применение новых материалов в автомобилестроении // Материали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД”. 19 квітня 2013 р., м. Краснодар. С. 366 - 368.

5. Матвеев Б.В., Колесников В.А. Инновации в автомобилестроении // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД”. 19 квітня 2013 р., м. Краснодар. С. 369 - 371.
6. Бихдрикер А.С., Калинин А.В., Колесников В.А. Магнитометрическая система взвешивания автопоездов // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД”. 19 квітня 2013 р., м. Краснодар. С. 371 - 375.
7. Бердус А.Ю., Колесніков В.О. Удосконалення і модернізація систем автоматизації СТО ТА АТП // Матеріали регіональної науково-практичної конференції Професійна освіта на Луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року м. Луганськ. с. 140 - 146.
8. Татарінов В.Р., Колесніков В.О. Сучасні засоби сигналізації та протиугінні системи автомобілів // Матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції "Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів Європи та СНД" 26 травня, м. Краснодар. 2014 р. 125 -133 с.
9. Бердус А.Ю., Колесніков В.О. Удосконалення і модернізація систем автоматизації СТО // Нові матеріали і перспективні технології, охорона праці і професійна освіта Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю 4 квітня 2014 року, м. Луганськ. – 76 - 77 с.
10. Кравцов О.В., Колесніков В.О. Сучасні стан і тенденції розвитку автомобільного транспорту // Нові матеріали і перспективні технології, охорона праці і професійна освіта Матеріали Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції з міжнародною участю 4 квітня 2014 року, м. Луганськ. – 77 - 79 с.
11. Колесніков В.О., Нестеров А.О., Глюзицький О.О. Застосування можливостей обчислювального матеріалознавства та ІТ технологій для розробки автомобільних деталей // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. - С. 6-12. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2016.pdf>.
12. Колесников В.А., Сыроваткин С.В., Колесникова Е.Б. Использование технологий виртуальной реальности для подготовки специалистов в области автомобильного транспорта // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. -С. 18-22. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2016.pdf>.
13. Балицький О.І., Еліаш Я., Колесніков В.О., Іваськевич Л.М., Мочульський В.М., Гребенюк С.О., Глюзицький О.О. Дослідження матеріалів для розробки гібридних автомобілів // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. - С. 28-38. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2016.pdf>.
14. Колесніков В.О., Глюзицький О.О. Застосування можливостей нових технологій та прикладного матеріалознавства для впровадження автомобільних матеріалів // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. - С. 49-57. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2016.pdf>.
15. Балицький О.І., Колесніков В.О., Хмель Я., Лопаткін І.О., Черняхів П.І. Дослідження зносостійкості матеріалів для деталей транспорту // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. □ С. 60-64. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2016.pdf>.
16. Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Ріпей І.В., Гарда В.М., Нестеров А.О. Дослідження змащувальних охолоджуючих рідин для обробки деталей транспорту // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. - С. 67 - 73. URL: <https://ir.lib.vntu.edu.ua/handle/123456789/19815>.

17. Павлова Ю. В., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Застосування адитивних технологій в автомобільній галузі // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. - С. 97 -102. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2017.pdf>.
18. Прохорова Т. В., Перчемлі І. Ф., Колесніков В. О. Матеріали та технології в автомобільній промисловості // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. - С.105 -112. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2017.pdf>.
19. Савінова В. В., Колесніков В.О. Застосування методів комп'ютерного зору в автомобільній індустрії // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. - С. 113 -120. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2017.pdf>.
20. Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О. Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. - С. 121 -124.
21. Бувалець М. Ю., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Стан впровадження водневих технологій на сучасному транспорті // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 31 – 36.
22. Колесніков В. О. Дослідження зносотривкості перспективних сталей для автомобільної галузі, а також розпізнавання та ідентифікація їх продуктів зношування // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 79 - 89.
23. Колесніков В. О. Індустріальна технологічна революція (Індустрія 4.0), як вона торкнеться автомобільної галузі // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 90 - 94.
24. Колесніков В. О., Павлова Ю. В. Нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою в галузі автомобільного транспорту // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 95 - 99.
25. Колесніков В. О., Ставицький О. В., Єльбакієв Д. Г., Шматко О. Е. Огляд комп'ютерних пакетів та програм, що застосовуються в автомобільній галузі // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 100 - 109. Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/material2018.pdf>.
26. 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.
27. Ставицький О. В., Стадник Л. Г., Колесніков В. О. Концепція автомобіля майбутнього // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 181 - 189.
28. Стадник О. І., Бувалець М. Ю., Шматко О. Е., Колесніков В. О. Методи та засоби підвищення корозійної стійкості деталей автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 190 - 197.
29. Стадник Л. Д., Колесніков В. О. Сонячні батареї, як допоміжне обладнання для електромобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції

"Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 198 - 202.

30. Цимбалюк П. Ю., Колесніков В. О. Системи зв'язку транспортних засобів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 204 - 208.

31. Ярченко Б. В., Стадник Л. Д., Колесніков В. О. Нові технології в сучасних автомобілях // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 216 – 223.

32. Колесніков В.О. Застосування методів комп'ютерного зору для аналізу пошкоджуваності деталей транспорту. // Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT - 2018) 29-31 травня 2018 р., м. Херсон. - С. 312 - 316.

33. Балицький О.І., Колесніков В.О., Гребенюк С.О., Еліаш Я.Я., К.Ф. Абрамек. Устаткування для технічної діагностики системи поршень-втулка-циліндр при зношуванні конструкційних сплавів у воденьвмісному газовому середовищі. Патент на корисну модель України 127154 від 25.07.18, МПК (2016.01) G01N 3/56 (2006.01) G01N 15/10 (2006.01). Заявка № у 2017 11856; Чинна від 4.12.2017.- 4 с. Бюл.№ 14, 25.07.2018.

34. Василенко О. Є., Безруков В. О., Шуліка С. О., Знова О. І., Іщенко Б. М., Колесніков В. О. Нові технологічні тенденції в автомобільному транспорті // Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. - С. 13 – 24.

35. Колесніков В.А. Некоторые материаловедческие аспекты при механической обработке сталей и сплавов для транспортной отрасли. Часть 1. // Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. - С. 72 – 83.

36. Колесніков В. О., Сльбаків Д. Г., Арбузов О. І. Сучасна металообробка деталей машин на СТО // Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. - С. 84 – 90.

37. Шматко О. Е., Кошовий І. А., Момот В. О., Рознатовська Є. Ю., Колесніков В. О. Приклад ремонту автомобіля ВАЗ з застосуванням висвердлювання // Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. - С. 139 – 150.

38. Olexiy Balitskii, Valerii Kolesnikov Identification of Wear Products in the Automotive Tribotechnical System Using Computer Vision Methods, Artificial Intelligence and Big Data // 2019 XIth International Scientific and Practical Conference on Electronics and Information Technologies (ELIT) September 16 – 18, 2019, Lviv, Ukraine. P. 24 – 27. Режим доступа: <https://academic.stacksdiscovery.com/eds/detail?db=edsee&an=edsee.8892275&isbn=edsee.IEE EConferenc>.

39. O.A. Balitskii, V.O. Kolesnikov, A.I. Balitskii. Wear resistance of hydrogenated high nitrogen steel at dry and solid state lubricants assistant friction // August 2019 Archives of Materials Science and Engineering 2(98):57-67. DOI: 10.5604/01.3001.0013.4607 <https://archivesmse.org/resources/html/article/details?id=193096>.

40. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Havrylyuk, M.R. Influence of Lubricating Liquid on the Formation of the Products of Cutting of 38KhN3MFA Steel. Materials Science. Volume 54, Issue 5, 15 March 2019, Pages 722-727. DOI: 10.1007/s11003-019-00238-7.

41. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Elias, Y., Havrylyuk, M.R. Specific Features of the Fracture of Hydrogenated High-Nitrogen Manganese Steels Under Conditions of Rolling Friction. Materials Science. Volume 50, Issue 4, 1 January 2015, Pages 604-611. DOI: 10.1007/s11003-015-9760-9.

42. Balyts'Kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Elias, J. Study of the wear resistance of high-nitrogen steels under dry sliding friction. *Materials Science*. Volume 48, Issue 5, March 2013, Pages 642-646. DOI: 10.1007/s11003-013-9549-7.
43. Balitskii, A.A., Kolesnikov, V.A., Vus, O.B. Tribotechnical properties of nitrogen manganese steels under rolling friction at addition of $(\text{GaSe})_x\text{In}_{1-x}$ powders into contact zone. *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii* Volume 32, Issue 5, May 2010, Pages 685-695.
44. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O. Investigation of wear products of high-nitrogen manganese steels. *Materials Science*. Volume 45, Issue 4, July 2009, Pages 576-581. DOI: 10.1007/s11003-010-9216-1.
45. Balytskyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Kaviak, P. Tribotechnical properties of austenitic manganese steels and cast irons under sliding friction conditions. *Fiziko-Khimicheskaya Mekhanika Materialov*. Volume 41, Issue 5, 2005, Pages 55-60. ISSN: 04306252.
46. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Kubicki, E. Enhancement of the crack resistance of manganese cast irons. *Fiziko-Khimicheskaya Mekhanika Materialov*. Volume 41, Issue 1, 2005, Pages 63-68. ISSN: 04306252.
47. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Kawiak, P. Triboengineering properties of austenitic manganese steels and cast irons under the conditions of sliding friction. *Materials Science*. Volume 41, Issue 5, September 2005, Pages 624-630. <https://doi.org/10.1007/s11003-006-0023-7>.
48. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Kubicki, E. Enhancement of the crack resistance of manganese cast irons. *Materials Science*. Volume 41, Issue 1, January 2005, Pages 67-73.
49. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O. Investigation of the wear products of austenitic manganese cast irons. *Materials Science*. Volume 40, Issue 1, January 2004, Pages 78-82. DOI: 10.1023/B:MASC.0000042788.19429.
50. Balytskij, O.I., Kolesnikov, V.O. *Fiziko-Khimicheskaya Mekhanika Materialov*. Volume 40, Issue 1, 2004, Pages 65-70. ISSN: 04306252.
51. Промышленный дизайн автомобилей: вчера, сегодня, завтра. Режим доступа: <https://klona.ua/blog/promyshlennyy-dizayn/promyshlennyy-dizayn-avtomobiley-vchera-segodnya-zavtra>
52. Первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания. Режим доступа: <https://avtoto.com.ua/blog/istorija-avtomobilej/pervyj-avtomobil-s-dvigatелеm-vnutrennego-sgoraniya.html>.
53. Как на самом деле был устроен первый автомобиль. Режим доступа: <https://www.kolesa.ru/article/kak-na-samom-dele-byl-ustroen-pervyj-avtomobil-2015-02-02>.
54. Фото Benz Patent-Motorwagen Nummer 3 als Vierradwagen. Режим доступа: Von Buch-t - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=67208661>.
55. Duesenberg Model J. Режим доступа: https://uk.wikipedia.org/wiki/Duesenberg_Model_J.
56. Duesenberg J. Judkins. Coupe. 1932. Автор фото. Режим доступа: Ramgeis - fotografiert von Ramgeis, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=604334>.
57. 1939 Lincoln Zephyr fastback 4-door sedan r-md. CZmarlin — Christopher Ziemnowicz. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:1939_Lincoln_Zephyr_fastback_4-door_sedan_r-md.JPG.
58. Ford Thunderbird: история модели, поколения, характеристики, фото. Режим доступа: <https://thedreambag.ru/bez-rubriki/1965-ford-thunderbird.html>.
59. 1973 Mercury Marquis Brougham 4-Door Pillared Hardtop. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:1973_Mercury_Marquis_Brougham_4-Door_Pillared_Hardtop.jpg.
60. Ford Sierra. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ford_Sierra.
61. Audi 100. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Audi_100.
62. Ford Ka. Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Ford_Ka.

63. John Rentoul. The top ten: Stupid car names. Режим доступа: <https://www.independent.co.uk/life-style/motoring/features/the-top-ten-stupid-car-names-8779098.html>.
64. Ford Ka. Режим доступа: <https://www.autoexpress.co.uk/ford/ka>.
65. Amy Wilson. Ford won't bring Ka, Ranger to U.S. Режим доступа: <https://www.autonews.com/article/20091109/OEM02/311099788/ford-won-t-bring-ka-ranger-to-u->
66. . Ford Ka 1.3i. Автор Dennis Elzinga. Режим доступа: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ford_Ka_1.3i_\(16464630315\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ford_Ka_1.3i_(16464630315).jpg).
67. Названы самые яркие автомобильные новинки года. Режим доступа: <https://avtodream.org/vse-novosti/avtomir/25981-nazvany-samye-yarkie-avtomobilnye-novinki-goda.html>.
68. Электрокар Porsche Taycan 2020 раскритикован. Берегись Tesla Model S? Режим доступа: <https://www.autocentre.ua/news/novinka/elektricheskij-superkar-porsche-taycan-2020-protiv-tesla-model-s-931437.html>.
69. Разбираем по электронам 800-вольтовый седан Porsche Taycan. Режим доступа: <https://www.drive.ru/kunst/porsche/5d6fc320ec05c48e5300013c.html>.
70. Tesla Roadster (2020). Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Tesla_Roadster_\(2020\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Tesla_Roadster_(2020)).
71. Автор: Smnt - собственная работа, CC BY-SA 4.0. Режим доступа: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=64156970>.
72. Alfa Romeo Giulia GTA и GTAm: экстремальные версии «заряженного» итальянского седана. Режим доступа: <https://news.myseldon.com/ru/news/index/224997542>.
73. Игорь Владимирский. Представлен экстремальный седан Alfa Romeo Giulia GTA. Режим доступа: <https://autoreview.ru/news/predstavlen-ekstremal-y-sedan-alfa-romeo-giulia-gta>.
74. Александр Орехов. Bugatti показала «самый спортивный» Chiron. Режим доступа: <https://ru.motor1.com/news/401986/bugatti-pokazala-samyj-sportivnyj-chiron>.
75. Константин Болотов. Издание Bugatti Chiron Pur Sport выделится маневренностью. Режим доступа: <https://www.drive.ru/news/bugatti/5e61fe42ec05c4a45e000049.html>.
76. Максим Вершинин. Mercedes-AMG сделает 800-сильный гибрид GT73. Режим доступа: <https://ru.motor1.com/news/352716/mercedes-amg-sdelat-800-silnyj-gibrid-gt73>.
77. Александр Орехов. Новая модель семейства получит индекс GT 73. Режим доступа: <https://ru.motor1.com/news/390112/v-mercedes-amg-podtverdili-vypusk-gibridnogo-konkurenta-panamera>.
78. BMW заявляет, что автономные автомобили трудно сделать красивыми. Режим доступа: <https://avtodream.org/vse-novosti/avtomir/26100-bmw-zayavlyat-cto-avtonomnye-avtomobili-trudno-sdelat-krasivymi.html>

Колесникова Єлизавета Борисівна – голова громадської організації «Промінь змін», м. Львів

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., н.с. співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України; доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ "Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка", м. Старобільськ, e-mail: Kolesnikov197612@gmail.com

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Житомирський державний технологічний університет
Технічний університет ім. Георгія Асакі, м. Ясси, Румунія
Університет Лінчопінга, Швеція
Департамент енергетики, транспорту та зв'язку Вінницької міської ради**

МАТЕРІАЛИ

**VIII-ої МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

**“ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ”**

14-15 квітня 2020

MATERIALS

**OF VIII-th INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL
INTERNET-CONFERENCE**

“PROBLEMS AND PROSPECTS OF AUTOMOBILE TRANSPORT”

ВНТУ, Вінниця, 2020

УДК 629.3

Відповідальні за випуск **В. В. Біліченко, В. А. Кашканов**

Рецензенти: **Поляков А. П.**, доктор технічних наук, професор
Анісімов В. Ф., доктор технічних наук, професор

Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. – 320 с.

Збірник містить Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції за такими основними напрямками: проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту та транспортних засобів; сучасні технології на автомобільному транспорті; транспортні системи, 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.

Роботи публікуються 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.

УДК 629.3

ЗМІСТ (CONTENTS)

| | |
|---|-----|
| <u><i>Аргун Ш. В., Гнатов А. В., Гнатова Г. А.</i> Альтернативні джерела генерації електричної енергії для транспорту і його інфраструктури</u> | 6 |
| <u><i>Атаманюк Г. В., Горбачов П. Ф.</i> Аналіз умов застосування пішохідних переходів та визначення затримок учасників руху поза зоною впливу перехрестя</u> | 8 |
| <u><i>Аулін В. В., Великодний Д. О., Кернус Р. О., Мосузенко Ю. А.</i> Підвищення ефективності доставки вантажів у міжнародному сполученні</u> | 13 |
| <u><i>Аулін В. В., Великодний Д. О., Тирса Я. В., Кабак В. Д.</i> Оцінка ефективності функціонування міського пасажирського транспорту з урахуванням вибору маршруту пасажиром</u> | 15 |
| <u><i>Аулін В. В., Голуб Д. В., Біліченко В. В., Замуренко А. С.</i> Принципи самоорганізації автомобільних транспортних систем</u> | 17 |
| <u><i>Аулін В. В., Гриньків А. В., Головатий А. О.</i> Системна концепція аналізу автотранспортної техніки та зміни її технічного стану під час експлуатації</u> | 20 |
| <u><i>Балицький О. І., Колесніков В. О., Іщенко Б. М.</i> Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 1</u> | 23 |
| <u><i>Балицький О. І., Колесніков В. О., Іщенко Б. М.</i> Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2</u> | 31 |
| <u><i>Бережна Н. Г., Волкова Т. В., Кутья О. В.</i> Щодо обсягів перевезення пасажирів, тенденції їх зміни і прогнозування</u> | 46 |
| <u><i>Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Антонюк В. Г.</i> Аналіз впливу конструктивних варіантів розпилювачів дизельних форсунок на забезпечення процесу розпилювання палива</u> | 51 |
| <u><i>Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Бережнов Б. П.</i> Зміна характеристик оливи в процесі експлуатації дизельних двигунів та методи їх поліпшення</u> | 54 |
| <u><i>Біліченко В. В., Пелипенко В. Л.</i> Підвищення ефективності гальмівних систем автомобілів</u> | 57 |
| <u><i>Біліченко В. В., Цимбал С. В., Базиль А. Ю., Коваль Р. В.</i> Визначення якості пасажирських перевезень</u> | 60 |
| <u><i>Біліченко В. В., Цимбал С. В., Цимбал О. В.</i> Методики визначення потреби в рухомому складі</u> | 64 |
| <u><i>Буренніков Ю. Ю.</i> Застосування системи електронного навчання e-learning в підвищенні кваліфікації працівників підприємств автомобільного сервісу</u> | 68 |
| <u><i>Бурлака С. А.</i> Робота двигуна Д-240 при використанні біопалива обробленого ультразвуком</u> | 71 |
| <u><i>Войтків С. В.</i> Аналіз компоновальних схем електромобілів малої вантажопідйомності</u> | 75 |
| <u><i>Войтків С. В.</i> Визначення параметрів мас електромобілів малої вантажопідйомності на стадії ескізного проектування</u> | 84 |
| <u><i>Войтків С. В.</i> Типи і класифікація кабін автомобілів та електромобілів малої вантажопідйомності</u> | 91 |
| <u><i>Володарец Н. В.</i> Использование средств нейросетевого аппарата для информационной поддержки и управления условиями эксплуатации транспортных средств</u> | 97 |
| <u><i>Ву Д. М., Горбачёв П. Ф., Колий А. С., Свичинский С. В.</i> Подход к распределению городских транспортных потоков на основе параметров светофорных циклов</u> | 98 |
| <u><i>Галушак О. О., Галушак Д. О., Антонюк В. Г.</i> Аналіз способів усунення дисбалансу в одноциліндровому ДВЗ</u> | 103 |
| <u><i>Гальона І. І.</i> Вибір автомобілів малої вантажопідйомності з урахуванням зміни їх конструктивних параметрів</u> | 106 |

| | |
|--|-----|
| <u>Горяинов А. Н. Возможности реализации стандартов образования транспортной и логистической направленности (образовательная программа, учебный план)</u> | 108 |
| <u>Грицук І. В., Погорлецький Д. С., Симоненко Р. В. Особливості формування системи теплової підготовки двохпаливних транспортних засобів, працюючих на рідкому нафтовому паливі і зрідженому нафтовому газі</u> | 112 |
| <u>Захарчук В. І., Захарчук О. В., Школярчук В. О. Покращення показників двигуна під час його роботи на альтернативному паливі</u> | 116 |
| <u>Зыбцев Ю. В. Изменение конфигурации кривой крутящего момента ДВС при разгоне автомобиля</u> | 119 |
| <u>Кашканов В. А., Сульжук А. А. Аналіз методів діагностування автомобільних генераторів</u> | 121 |
| <u>Коваленко Р. І. Аналіз шляхів підвищення прохідності сучасних пожежних автоцистерн</u> | 126 |
| <u>Колесников В. А. Некоторые материаловедческие аспекты при механической обработке сталей и сплавов для транспортной и энергомашиностроительных отраслей. Часть 2</u> | 131 |
| <u>Колесніков В. О. Водневі технології. Частина 1. Легкові водневі автомобілі</u> | 144 |
| <u>Колесніков В. О. Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі</u> | 158 |
| <u>Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р. Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 1. Деякі поради щодо застосування</u> | 166 |
| <u>Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р. Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 2. Приклади випробувань</u> | 179 |
| <u>Колеснікова Є. Б., Колесніков В. О. Технологічні тенденції та дизайн в автомобілебудуванні</u> | 190 |
| <u>Кравченко О. П., Титаренко В. Є., Шумляківський В. П., Барабаш С. С. Оцінка безпечності автомобільної дороги міста за станом протиаварійних засобів</u> | 204 |
| <u>Кривошапов С. И. Оценка точности определения расхода топлива в процессе стендовых испытаний автомобилей на стенде с беговыми барабанами</u> | 210 |
| <u>Кузель В. П., Буда А. Г., Нікіфоров Н. С. Перспективи вдосконалення зовнішніх форм кузова легкового автомобіля</u> | 213 |
| <u>Кукурудзяк Ю. Ю., Манджула Р. А. Діагностування системи подачі бензину порівнянням електричного та віброакустичного сигналів</u> | 216 |
| <u>Лаврентьева О. О., Великодний Д. О., Токовило А. Д. Методика використання середовища Flexsim у професійному навчанні студентів автотранспортного профілю</u> | 218 |
| <u>Лужанська Н. О., Лебідь І. Г., Яцечко С. Р. Розробка стратегії взаємовідносин вантажних митних комплексів з клієнтами</u> | 220 |
| <u>Лук'яненко О. Ю. Концептуальні підходи в проектах створення автомобілів оперативних служб</u> | 222 |
| <u>Макаров В. А., Макарова Т. В. Аспекти підходу до підготовки спеціаліста в галузі транспорту</u> | 226 |
| <u>Маренич А. С., Ефименко А. Н. Аналіз функціональних можливостей Matlab с расширением Simulink при исследовании движения автомобиля</u> | 228 |
| <u>Москаленко О. В., Кашканова А. А., Кашканов А. А. Аналіз чинників, що визначають технічний стан кузовів легкових автомобілів та впливають на безпеку руху</u> | 231 |
| <u>Мошноріз М. М., Постернак В. А. Інтелектуальна система пропуску автомобільного транспорту на територію підприємства</u> | 237 |
| <u>Музильов Д. О., Карнаух М. В. Останні тенденції при формуванні ланцюгів постачання для доставки сільськогосподарських вантажів</u> | 240 |
| <u>Назаров О. І., Шпінда Є. М. Підвищення ефективності гальмування легкових автомобілів, обладнаних АБС, що експлуатуються</u> | 242 |

| | |
|---|-----|
| <u>Павленко В. М., Кужель В. П., Галак К. С., Шалавінська К. О. Огляд існуючих стандартів і методик випробування фрикційних пар гальм з метою дослідження стійкості руху автомобілів при гальмуванні</u> | 245 |
| <u>Павленко О. В., Анощенков В. Д. Формування критерію вибору раціонального варіанту доставки зернових вантажів у контейнерах з Харкова до портів Чорномор'я</u> | 249 |
| <u>Павленко О. В., Волкова Т. В., Конькова Ю. О. Підхід по визначенню ефективної системи управління транспортним підрозділом гірничодобувних та металургійних підприємств</u> | 254 |
| <u>Павленко О. В., Іванченко Д. Є. Результати експериментальних досліджень по вибору ефективного функціонування складської системи підприємства</u> | 259 |
| <u>Павленко О. В., Шарий С. В. Результати експериментальних досліджень по вибору ефективної схеми доставки збірних вантажів у контейнерах у міжнародному сполученні</u> | 263 |
| <u>Подригало М. А., Подригало Н. М., Бобошко О. А., Коряк О. О. Вібростійкість моторно-трансмісійних установок з двигунами внутрішнього згоряння</u> | 268 |
| <u>Поляков А. П., Мірний С. І. Вибір критеріїв оцінки ефективності застосування методу формування номенклатури та кількості запасних частин для проведення робіт з технічного обслуговування вантажних автомобілів</u> | 272 |
| <u>Поляков А. П., Мороз Л. В. Аналіз факторів, які впливають на ефективність функціонування системи технічного обслуговування і ремонту транспортних засобів</u> | 274 |
| <u>Сакно О. П., Колеснікова Т. М., Олло В. П., Медведєв Є. П. Моделювання зміни технічного стану автотранспортних засобів з урахуванням використання прогресивних технологій обслуговування</u> | 276 |
| <u>Сауляк Л. В. Аналіз проблем розвитку логістики на автотранспорті</u> | 283 |
| <u>Сахно В. П., Шарай С. М., Поляков В. М., Дехтяренко Д. О. Засади кластеризації в процесах управління діяльністю підприємств транспортної галузі</u> | 284 |
| <u>Свершюк А. В. Застосування інтерактивних технологій при викладанні дисциплін, пов'язаних з галуззю автомобільного транспорту</u> | 286 |
| <u>Смирнов Є. В., Огневий В. О. Кооперація як стратегія розвитку виробничо-технічної бази на автомобільному транспорті</u> | 292 |
| <u>Сосик А. Ю., Щербина А. В., Дударенко О. В., Галайда Ю. Є. Система автоматичного керування кутів встановлення керованих коліс</u> | 294 |
| <u>Спірін А. В., Борисюк Д. В., Красовський С. В. Модель коливань коліс автомобіля ..</u> | 297 |
| <u>Терещенко О. П., Поляков А. П. Логістичні принципи постачання сировини та продукції</u> | 300 |
| <u>Худяков І. В., Грицук І. В., Матейчик В. П., Симоненко Р. В., Погорлецький Д. С., Черненко В. В., Манжелей В. С. Дистанційна ідентифікація режимів праці та відпочинку водія в системі інформаційного моніторингу транспортних засобів</u> | 303 |
| <u>Цимбал С. В., Копитко М. С. Оцінка та розробка заходів по вирішенню проблеми експлуатації електромобілів в Україні</u> | 309 |
| <u>Цимбал С. В., Копитко М. С. Розробка заходів для забезпечення безперервної їзди по міській вулиці</u> | 312 |
| <u>Цимбал С. В., Окаевич О. М. Методи визначення конкурентоспроможності авто-сервісних підприємств</u> | 315 |
| <u>Цись О. О., Кучма О. І., Хлівний О. О. Аналіз можливостей застосування САД-системи Компас-3D у процесі підготовки інженерів-педагогів транспортного профілю</u> | 319 |

Колеснікова Є.Б., Колесніков В.О. Технологічні тенденції та дизайн в автомобілебудуванні. Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції “Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту” (Materials of VIII-th international scientific practical internet-conference “*Problems and prospects of automobile transport*”). 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 190 – 203.

Режим доступу: <http://atmconf.vntu.edu.ua/materialy2020.pdf>.

https://www.researchgate.net/publication/340741293_MATERIALI_VIII-oi_MIZNARODNOI_NAUKOVO-PRAKTICNOI_INTERNET-KONFERENCII_PROBLEMI_I_PERSPEKTIVI_ROZVITKU_AVTOMOBILNOGO_TRANSPORTU_14-15_kvitna_2020_MATERIALS_OF_VIII-th_INTERNATIONAL_SCIENTIFIC_PRACTICAL/stats

https://kolesnikov.ucoz.com/load/tekhnologichni_tendenciji_ta_dizajn_v_avtomobilebuduvanni/1-1-0-226

https://kidkrasnodon.at.ua/load/tekhnologichni_tendenciji_ta_dizajn_v_avtomobilebuduvanni/1-1-0-53

https://researchworker.ucoz.ru/load/publikacii/tekhnologichni_tendenciji_ta_dizajn_v_avtomobilebuduvanni/3-1-0-342