

В.О. Колесніков

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРОДУКТІВ ЗНОШУВАННЯ ТА КОРОЗІЇ ЯК ІНДИКАТОРІВ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ СТІЙКОСТІ ДЕТАЛЕЙ ТА ВУЗЛІВ АВТОМОБІЛІВ

На основі аналізу та узагальнення попередньо напрацьованого матеріалу, викладено концепцію ідентифікації продуктів зношування та корозії в транспортній та інших галузях. Ідентифікацію пропонується робити за допомогою методів комп'ютерного зору з поєднанням штучного інтелекту.

Ключові слова: *автомобільний транспорт, продукти зношування, продукти корозії, трибоз'єднання, комп'ютерний зір, штучний інтелект.*

Based on the analysis and generalization of previously developed material, the concept of identification of wear and corrosion products in transport and other industries is presented. Identification is proposed using computer vision and artificial intelligence.

Key words: *road transport, wear products, corrosion products, tripods, computer vision, artificial intelligence.*

Під час експлуатації автомобільного транспорту відбувається зношування поверхонь на деталях триботехнічних вузлів [1]. Це явище супроводжується відокремленням фрагментів матеріалу, що мають назву продукти зношування. Але, як правило, на характер і інтенсивність руйнування деталей автомобільного транспорту суттєвий вплив можуть оказувати технологічні та інші середовища, внаслідок чого відбуваються корозійні процеси і шари деталей зазнають дію корозії. Якщо, ці процеси відбуваються в трибовузлі, то відбувається таке явище, як трибокорозія. І катастрофічне зношування і руйнівна корозія можуть суттєвим чином впливати на надійність, довговічність, а від так і на безпеку транспортного засобу.

Щоб попередити катастрофічні наслідки протікання, окреслених вище процесів, необхідно своєчасно проводити діагностичні заходи. Сучасний розвиток технологій, дозволяє своєчасно вирішувати ці питання. Одним з варіантів вирішення цієї проблеми є застосування методів комп'ютерного зору [2].

Для проведення ідентифікації продуктів зношування необхідно проводити дослідження їх морфологічних ознак [3, 4]. Це дозволяє провести їх класифікацію [5] з метою подальшого впровадження таких технологій на автомобільному транспорті [6, 7].

Протягом кількох років була розроблена система ідентифікації продуктів зношування [8], яка набула вигляд у виді прикладної програми [9]. Програмне забезпечення системи було написано на мові програмування Object Pascal в середовищі візуального програмування Delphi. Отримані результати дозволяють відновлювати форму поверхні частинок зносу сталей по одному півтонування, що дає можливість автоматизувати процес ідентифікації характеру руйнування металевих матеріалів в умовах тертя. Подальші дослідження в цьому напрямку повинні враховувати критерії для класифікації характеру руйнування матеріалів в умовах тертя, механічної обробки, корозійних пошкоджень, і створення програмного забезпечення для здійснення такої класифікації в автоматичному режимі. Подальший розвиток цієї технології може включати поєднання нейронних мереж [10] та штучного інтелекту, а також перехід на більш високі мови програмування.

Перехід на системи 5G і 6G стандартів зв'язку, дозволить прискорити впровадження і просування технологій комп'ютерного зору. Он-лайн відео контроль зруйнованих ділянок матеріалу, дозволить отримувати ще більше цінної науково-технічної інформації з механіки руйнування, що безумовно, призведе до ще більших інновацій в області прикладного матеріалознавства та автомобільного транспорту.

Список використаних джерел

1. Колесніков 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.
2. Колесніков В.А. Концепция компьютерной обработки изображений частичек износа // Міжнародна науково-практична конференція "Комп'ютерні науки для інформаційного суспільства", 22-23 грудня 2010 року, м. Луганськ. С. – 112 -114.
3. Balytskyi O.I., Kolesnikov V.O. Investigation of wear products of austenitic manganese cast-iron // Materials Science.– vol.40.-№ 1.-2004. – p. 78 – 82. DOI: 10.1007/s11003-019-00238-7.
4. Balytskyi, 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.

5. Колесников В.А., Балицкий А.И., Погорелов О.А. Классификация частиц износа сталей (по морфологии), образовавшихся в условиях трения качения // Наукові вісті Далівського університету // Електронний журнал СНУ ім. В.Даля, 2011. – № 4. URL: http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/2011_4_18.pdf.

6. 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.

7. 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.

8. Пат. 108524 Україна, МПК G01N3/56, G 01N15/10. Спосіб визначення форми поверхні частинок після сухого та водневого зношування системою комп'ютерного зору / Балицький О.О., Колесніков В.О., Гаврилук М.Р., Погорелов О.О., Колеснікова Е.Б.; Власник Фізико-механічний інститут. - № у 2015 12575; заявл. 21.12.2015; опубл. 25.07.2016, Бюл. № 14. – 11 с.

9. Свідоцтво про реєстрацію авторського права та твір № 101853. Комп'ютерна програма «Обробка зображень поверхні продуктів зношування, різання високоміцних сталей та сплавів». Колесніков Валерій Олександрович, Балицький Олександр Іванович, Гаврилук Марія Романівна, Іваськевич Любомир Михайлович. Дата реєстрації 15 січня 2021 року.

10. Balitskii O., Kolesnikow W., Owsyannikow A., Lizunow S., Elias J. Data science approaches to diagnostics of metal stress-strain state using semiconductor sensor suitable for system design // Badania Nieniszczące i Diagnostyka (Non-destructive testing and diagnostics). – 2018. – Vol. 4. – P. 38-41.

Колесніков Валерій Олександрович: к.т.н, науковий співробітник відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів, Україна; доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, Україна. E-mail: kolesnikov197612@gmail.com.

Kolesnikov Valerii – PhD (Eng), Associate Professor of Department of Production Technology and Professional Education Luhansk Taras Shevchenko National University, the City of Starobilsk, Ukraine, researcher of the Department of strength of materials and structures in hydrogen-containing environments Karpenko Physico-Mechanical institute of the NAS of Ukraine. E-mail: kolesnikov197612@gmail.com.

УДК 621.317

Р. В. Колодницька

МОДЕЛЮВАННЯ ВИТРАТИ ДИЗЕЛЬНОГО БІОПАЛИВА ДЛЯ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ

Проаналізовані моделі витрати палива для застосування до дизельного біопалива в автомобільному транспорті з ДВЗ.

Ключові слова: витрата палива, паливна економічність, дизельне біопаливо, біодизельне паливо, біодизель.

Models of fuel consumption for application to diesel biofuel of automobile transport with internal combustion engines are analyzed.

Keywords: fuel consumption, fuel efficiency, biodiesel, diesel biofuel.

Вступ.

Якщо заглянути в майбутнє, наприклад на 25 років вперед, там майже не буде транспорту, що використовує нафту. Але зараз в Європі існує ще багато транспортних засобів, які працюють на нафтовому паливі, і використання дизельного біопалива (біодизеля), як заміника дизельного палива для ДВЗ все ще актуальне. На жаль, в Україні біодизельне паливо використовується дуже рідко,

**Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Державний університет «Житомирська політехніка»
Луцький національний технічний університет
Технічний університет Дрездена, м. Дрезден, Німеччина
Університет Вітовта Великого, м. Каунас, Литва
Технічний університет ім. Георгія Асакі, м. Ясси, Румунія
Департамент енергетики, транспорту та зв'язку Вінницької міської ради**

МАТЕРІАЛИ

XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ “СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ”

25 – 27 жовтня 2021

MATERIALS

XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC PRACTICAL CONFERENCE “MODERN TECHNOLOGIES AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF MOTOR TRANSPORT”

ВНТУ, Вінниця, 2021

УДК 629.3
М34

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

Головний редактор **В.В. Біліченко**

Відповідальний за випуск **С.В. Цимбал**

Рецензенти: **Кравченко О.П.**, доктор технічних наук, професор
Макаров В.А., 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 XIV міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 25-27 жовтня 2021 року: збірник наукових праць / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2021. – 241 с.
ISBN 978-966-641-878-7

Збірник містить Матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції за такими основними напрямками: стратегії 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.

УДК 629.3

ISBN 978-966-641-878-7

© Вінницький національний технічний університет, укладання, оформлення, 2021

ЗМІСТ
(CONTENTS)

1. Аль-Амморі А.Н., Іщенко Р.М., Клочан А.Є. Модель лінійного генератора з постійним магнітом для перетворення енергії механічних коливань електромобіля в електричний струм.....	7
2. Антонюк О.П. Результати застосування регресійних моделей для прогнозування кількості запасних частин.....	10
3. Антонюк О.П., Шевченко Р.Б. Підвищення якості обслуговування пасажирів міського транспорту застосуванням автобусів, обладнаних комбінованими енергоустановками з буферним джерелом живлення.....	13
4. Аулін В.В., Голуб Д.В., Гриньків А.В. Використання методу нечітких множин для оцінки показників ергономічності транспортних засобів.....	15
5. Аулін В.В., Голуб Д.В., Замуренко А.С. Формальний підхід дослідження ефективності операцій в транспортних системах.....	17
6. Аулін В.В., Лисенко С.В., Гриньків А.В. Вплив зростання питомої ваги персональних електро-транспортних засобів на аварійну ситуацію в населених пунктах.....	19
7. 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.....	22
8. Барицька Д.В., Шумляківський В.П. Удосконалення якості системи громадського транспорту шляхом впровадження ІТС в місті Житомирі.....	25
9. Біліченко В.В., Цимбал О.В., Свершок А.В. Проблеми забезпечення якості пасажирських перевезень міським транспортом.....	29
10. Біліченко В.В., Цимбал С.В., Аданніков С.С. Вивчення попиту населення на пасажирські перевезення у містах.....	31
11. Біліченко В.В., Цимбал С.В., Базиль А.Ю., Коваль Р.В. Показники якості організації руху автобусів на маршрутах.....	34
12. Білоконь Я.Ю., Воронков О.А. Доробки сучасних автомобільних транспортних засобів – це тематичні складники профільних програм підготовки спеціалістів для галузі.....	37
13. Богатчук І.М. Аналіз деяких статистичних даних з пасажирських автомобільних перевезень за час пандемії COVID-19.....	39
14. Борисюк Д.В., Зелінський В.Й., Равицький С.В. Економіко-математична модель вантажних перевезень автомобільним транспортом.....	41
15. Буренніков Ю.Ю. Вплив кризи виробництва напівпровідників на світовий ринок автомобілів.....	44
16. Варламов М.В., Біліченко В.В., Цимбал С.В., Бузниковатий С.В. Перспективи розвитку громадського транспорту Вінницької міської територіальної громади.....	46
17. Вдовиченко В.О., Іванов І.Є. Оцінка впливу кількості рухомого складу на часові показники якості транспортного обслуговування пасажирів.....	48
18. Вдовиченко О.В., Галушак Д.О. Роль Вінницького музею моделей транспорту у виховному процесі студентів.....	51
19. Войтків С.В. Аналіз і вибір напрямків організації виробництва електромобілів малої вантажопідйомності в Україні.....	54
20. Войтків С.В. Оцінка параметрів вмістимості міських автобусів на стадії розроблення ескізних пропозицій.....	57
21. Волков В.П., Кужель В.П., Волкова Т.В., Наріжний В.В. Технологія самодіагностики мехатронних систем транспортних засобів.....	60
22. Віштак І.В., Майданевич Л.О. Управління безпекою руху на автомобільному транспорті: основні аспекти.....	62
23. Галкін А.С., Грекова О.О. Сталий розвиток транспорту як запорука переходу до концепції розумне місто.....	64
24. Галушак Д.О., Галушак О.О. Покращення економічних та екологічних показників автобусів, що працюють в режимі маршрутного таксі.....	67
25. Гілевич В.В., Войтович А.А. Порівняльний аналіз американського та європейського підходів до надання логістичних послуг.....	69

26. Гриньків А.В., Аулін В.В., Головатий А.О. Використання технологій Internet of Things при логістизації систем, процесів і операцій на транспорті.....	72
27. Гриньків А.В., Головатий А.О., Лисенко С.В., Аулін В.В., Голуб Д.В. Ефективність використання цифрових та інтелектуальних технологій в транспортно-виробничих системах.....	75
28. Грищук О.К., Гладченко В.С. Результати математичного моделювання режимів роботи силової установки електромобіля.....	78
29. Гутаревич Ю.Ф., Овчинніков Д.В., Шуба Є.В., Добровольський О.С. Вплив величини добавки біоетанолу до бензину на показники роботи сучасного бензинового двигуна.....	81
30. Дитятєв А.В. О заряде автомобільного аккумулятора.....	84
31. Дубицький О.С., Матвійшин Д.С., Сардачук О.С. Підвищення ефективності міжнародних вантажних перевезень.....	86
32. Кашканов А.А.; Кашканова А.А., Буньков І.О. Стан та проблеми безпеки руху на автомобільному транспорті України.....	88
33. Кашканов А.А., Пальчевський О.В. Роль засобів моделювання транспортних потоків у вирішенні проблем транспортного сполучення.....	91
34. Кашканов В.А., Лужанський Д.М. Необхідність покращення ефективності організації дорожнього руху на вулично-дорожній мережі міст.....	95
35. Кищун В.А., Петрук Б.М. Адаптація в Україні легкових автомобілів, виготовлених для США.....	98
36. Коваленко А.П., Рудасьов В.Б., Ліпка О.Ю. Дослідження вибору пасажирами шляху пересування при трудових поїздках в місті Кам'янське.....	101
37. Коваль А.О., Шумляківський В.П. Мікромодельовання як ефективний інструмент керування дорожнім рухом в місті Житомирі.....	103
38. Ковбасенко С.В., Сімоненко В.В. Визначення параметрів руху автобусів, що працюють на біопаливі в умовах розробленого міського їздового циклу.....	107
39. Козлов Л.Г., Буренніков Ю.А., Пилявець В.Г., Поліщук О.І. Гідросистема мобільної машини на базі регульованих насосів.....	110
40. Колесніков В.О. Ідентифікація продуктів зношування та корозії як індикаторів експлуатаційної стійкості деталей та вузлів автомобілів.....	113
41. Колодницька Р.В. Моделювання витрати дизельного біопалива для автомобільного транспорту.....	114
42. Котенко В.І. Формування моделі ланцюга постачання зернових культур.....	117
43. Коц І.В., Гамеляк І.П., Попович М.М. Статико-динамічний спосіб ін'єктування скріпного розчину при підсиленні ґрунтової основи схилів доріг.....	120
44. Красноштан О.М. Закономірність проявлення інваріантів технічних наукових та навчальних дисциплін для транспортних систем.....	123
45. Кривошапов С.І., Серебряков В.О., Бражник В.О. Особливості складання математичної моделі з визначення витрати палива та величини викидів шкідливих речовин для автомобілів, які обладнані газобалонною апаратурою.....	125
46. Кужель В.П., Буда А.Г., Джузь М.І. Еволюційні зміни форм кузова легкових автомобілів останніх десятиліть.....	128
47. Кукурудзяк Ю.Ю. Моніторинг умов експлуатації міських пасажирських автобусів.....	131
48. Куць Н.Г. Паливна та екологічна ефективність транспортних засобів.....	133
49. Лисенко С.В., Аулін В.В., Гриньків А.В. Перспективи використання контрейлерних перевезень для розвантаження транспортних систем міст.....	136
50. Лиходій О.С., Богомолів В.В., Котляр В.Р., Олійник А.Г. Експериментальне визначення параметрів діафрагмового натискного пристрою фрикційної муфти зчеплення.....	139
51. Макаров В.А., Макарова Т.В., Аніщенко Д.В. Про актуальні аспекти розвитку альтернативних енергосистем та їх зв'язок з транспортом.....	142
52. Мармут І.А. Особливості розрахунку гідросистеми навантажувального пристрою інерційного роликового стенда.....	146
53. Маяк М.М., Антонюк М.Я. Логістичний підхід до організації перевезень швидкокопсувних вантажів.....	148

54. Маяк М.М., Корчук І.О. Сутність та підходи до визначення ланцюгів поставок автозапчастин.....	151
55. Митко М.В., Гайбура П.П. Результати впровадження рекомендацій дослідження для комунального підприємства «Вінницьке шляхове управління» місто Вінниця.....	154
56. Мурований І.С., Лаврук В.С. Проблеми та перспективи розвитку внутрішніх вантажних перевезень.....	157
57. Мурований І.С., Тодорова К.М. Основні напрямки забезпечення ефективності перевезення вантажів.....	158
58. Мусійко В.Д., Коваль А.Б., Корпач А.О., Пацьора Д.І. Траншейний екскаватор з безквішцевим роторним робочим органом.....	161
59. Назаров О.І., Гуменюк Р.С., Котік Є.А. Новий алгоритм стабілізації керованості легкових автомобілів.....	164
60. Огневий В.О., Шевчук С.М. Аналіз досліджень з питання вдосконалення організації планово-запобіжного ремонту автомобілів.....	167
61. Онищук В.П., Бурдель М.М., Фічук Ю.С. Багатокритеріальна оптимізація доставки вантажів у міжнародному сполученні	170
62. Опанасюк Є.Г., Бегерський Д.Б., Можаровський М.М., Вітюк І.В. Визначення акустичного забруднення перехресть вулиці Велика Бердичівська м. Житомира.....	174
63. Павленко В.М., Кужель В.П., Джузь М.І. Використання бази знань для визначення технічного стану автомобілів при технічному обслуговуванні і ремонті.....	177
64. Павленко О.В., Будній О.І., Ножнова М.О. Розвиток моделі динаміки автомобіля для моделювання роботи системи круїз-контролю.....	180
65. Пельо Р.А., Пельо П.Р. Синтез типових транспортних циклів на основі еквівалентних законів розподілу передач механічної східчастої трансмісії.....	183
66. Погорлецький Д.С., Грицук І.В., Худяков І.В. Методика оцінювання показників роботи транспортного засобу з двигуном, переобладнаним для роботи на газовому паливі, під час здійснення теплової підготовки в умовах експлуатації.....	185
67. Поляков А.П., Затірко А.В. Оцінка закономірності зміни напрацювання вантажних автомобілів під час експлуатації.....	188
68. Прокудін Г.С., Хоботня Т.Г., Прокудін О.Г. Застосування оптимальних стратегій при виконанні вантажних перевезень із використанням теорії статистичних рішень.....	190
69. Романюк С.О., Буряк В.О. Важливість стратегій розвитку для автотранспортних підприємств в сучасних ринкових умовах.....	193
70. Рубан Д.П., Крайник Л.В., Рубан Г.Я. Особливості технічного контролю кузовів автобусів рамної конструкції.....	195
71. Рудзінський В.В., Ломакін В.О., Мельничук С.В., Шумляківський В.П., Мельничук Я.С. Оцінка якості руху заданим маршрутом міста.....	197
72. Савін Ю.Х., Пархоменко О.О. Визначення доцільності створення постів самообслуговування на підприємствах автосервісу.....	199
73. Сакно О.П., Медведєв Є.П., Мойся Д.Л., Волошин М.Є. Аналіз транспортного процесу в умовах екологічної невизначеності.....	202
74. Сарасва І.Ю., Воробйов О.М. Процес підготовки до математичного моделювання з оцінки технічного стану механізмів двигуна.....	205
75. Сахно В.П., Корпач А.О., Корпач О.А. Перспективи використання багатоланкових автобусів на лінії метробуса.....	207
76. Сахно В.П., Поляков В.М., Шарай С.М., Човча І.В. Вплив положення центру мас причепа категорії О1 на стійкість руху автопоїзда.....	210
77. Сахно В.П., Попелиш Д.М. Конструкційні рішення автоцистерн для зменшення динамічного впливу рідини.....	213
78. Сілантьєва Ю.О., Катрушенко Н.А. Інтеграція митних систем України та Європейського Союзу.....	216
79. Смирнов Є.В. Формування проектів розвитку автотранспортних підприємств.....	219
80. Титаренко В.Є., Міщук В.В. Врахування закономірностей зміни кінематичної в'язкості при підборі моторних оливи для підвищення надійності роботи двигуна автомобіля.....	221

81. Титаренко В.С., Наумець Б.В. Врахування закономірностей зміни функціонального стану водія дорожнього транспортного засобу для забезпечення безпеки перевезення небезпечних вантажів.....	222
82. Хабутдінов Р.А., Федоренко І.О. Аналіз впливу коефіцієнта використання пасажиромісткості на транспортну енергоефективність автобуса для міських пасажирських перевезень.....	224
83. Худяков І.В., Грицук І.В., Черненко В.В., Манжелей В.С. Моніторинг технічного стану енергетичних установок суден.....	227
84. Цимбал С.В., Дмитрієва А.В., Свідерський О.В. Порівняння показників використання традиційних та альтернативних видів палива на автомобільному транспорті.....	231
85. Черненко С.М., Пузир Р.Г., Стаднік В.М. Розробка тривимірної імітаційної моделі кермового керування вантажного автомобіля категорії N3.....	234
86. Чуйко С.П., Кравченко О.П. Зниження енергоємності перевізного процесу міського автобуса по контролю витрати палива.....	237

Наукове видання

МАТЕРІАЛИ

XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

“СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ”

25 – 27 жовтня 2021

Матеріали подаються в авторській редакції

Комп’ютерне оформлення: Смирнов Є.В.

Цимбал О.В.

Підписано до друку 29.10.2021 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Ум. др. арк. 27,83. Наклад 81 прим.
Зам № 2021-119

Видавець та виконавець – Вінницький національний технічний університет,
Інформаційний редакційно-видавничий центр,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 65-18-06.
press.vntu.edu.ua; email: irvc.vntu@gmail.com.
Свідоцтво суб’єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

В.О. Колесніков. Ідентифікація продуктів зношування та корозії як індикаторів експлуатаційної стійкості деталей та вузлів автомобілів // XIV Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту», Присвячено дню працівників автомобільного транспорту і дорожнього господарства, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, 25-27 жовтня 2021 року. С. 113 – 114. (Тези).

https://www.researchgate.net/publication/355965044_Materiali_HIV_miznarodnoi_naukovo-practicnoi_konferencii_Sucasni_tehnologii_ta_perspektivi_rozvitku_avtomobilnogo_transportu_25-27_zovtna_2021_roku_zbirnik_naukovih_prac_Ministerstvo_osviti_i_nauki_Uk/stats

https://kolesnikov.ucoz.com/load/identifikacija_produktiv_znoshuvannja_ta_koroziji_jak_indikatoriv_ekspluatacijnosti_stijkosti_detalej_ta_vuzliv_avtomobiliv/1-1-0-353

https://www.researchgate.net/publication/355969987_VO_Kolesnikov_Identifikacia_produktiv_znosuvanna_ta_korozii_ak_indikatoriv_ekspluatacijnosti_stijkosti_detalej_ta_vuzliv_avtomobiliv_HIV_Miznarodna_naukovo-practicna_konferencia_Sucasni_tehnologii_ta_pe