

УДК 629.331:621.892

**Олександр ПРОНІН, Денис БОБРИШЕВ,
Даниїл КРАВЧЕНКО, Денис РИСЕНКО**

ВИБІРКА З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ ВИКОРИСТАННЯ ЗМАЩУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ПРИСАДОК ДО НИХ У ВУЗЛАХ ТЕРТЯ АВТОМОБІЛІВ

В автомобілебудуванні постійно продовжуються науково-дослідні роботи пов'язані з впровадженням, застосуванням та розробкою нових змащувальних матеріалів та присадок до них, що дозволяє зменшувати зношування поверхонь, що труться [1 - 3].

Метою дослідження було навести експериментальні дані з інтернет-джерел, що стосуються використання змащувальних матеріалів та присадок до них у вузлах тертя автомобілів.

Змащувальні матеріали, також допомагають знизити вірогідність протікання та поширення корозійних процесів. На кафедрі технологій виробництва та професійної освіти ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка» проводяться комплексні дослідження пов'язані з розробкою та впровадженням змащувальних охолоджувальних рідин, їх можна застосовувати, як для змащування трибоз'днань, так і для механічної обробки матеріалів, в тому числі, автомобільних деталей [4 - 9].

Трібосклади скорочують зону граничного тертя, що істотно зменшує втрати на тертя в двигуні. Особливо це помітно у районі верхньої мертвої точки, де поршень ледве рухається, а навантаження на поршневі кільця дуже велике (рис. 1 а).



Рисунок 1 – Поверхня першого поршневого кільця автомобільного мотора до обробки (збільшення в 64 рази) – (а). Поверхня першого поршневого кільця автомобільного мотора після того, як після того, як двигун пройшов повну обробку препаратом на базі ГМТ– (б) [10]

Механічні втрати, що з'їдають левову частку палива, складаються з декількох складових. Втрати на привід механізму газорозподілу плюс витрати на масляний і паливний насоси, помпу системи охолодження, генератор і привід крильчатки вентилятора, а також на потужність, необхідну для здійснення процесу газообміну, це так звані насосні втрати. Все інше (від п'ятидесяти до восьмидесяти відсотків) – втрати на подолання сил тертя в двигуні [10]. Ось з тертям якраз і борються триботехнічні склади (трибосклади).

З графіків наведених на рисунку 2 можна зазначити, що трибосклади скорочують зону граничного тертя, що істотно зменшує втрати на тертя в двигуні. Особливо це помітно у районі верхньої мертвої точки, де поршень ледве рухається, а навантаження на поршневі кільця дуже велике.

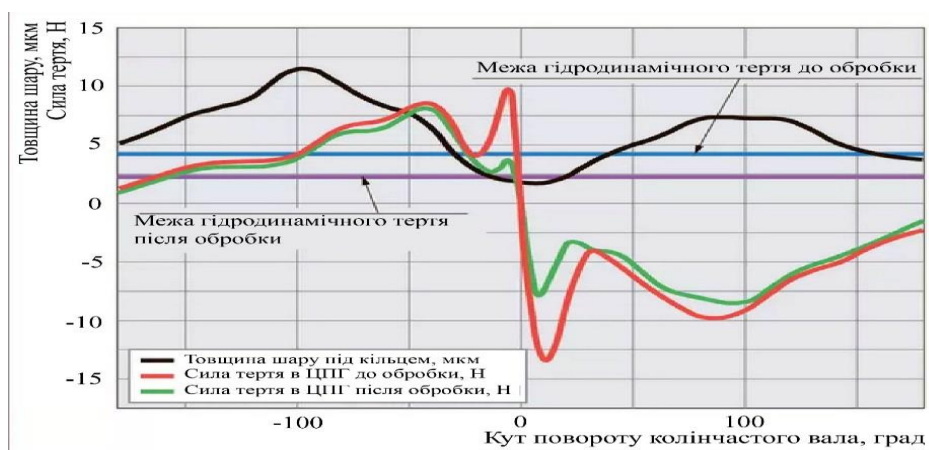


Рисунок 2 – Дія трибоскладів [10]

З рисунку 3 можна дізнатись про підсумок обробки трибоскладом Liqui Moly - загальне зниження втрат на тертя в моторі. Двигун ВАЗ-2112, пробіг до обробки – сто десять тисяч кілометрів.

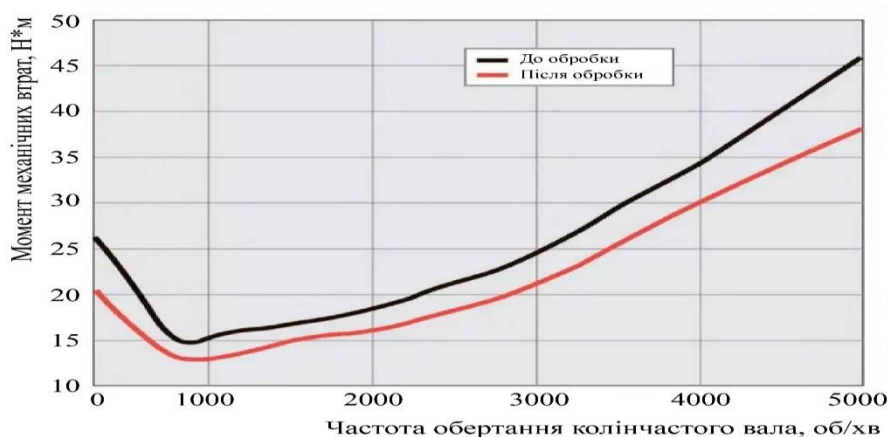


Рисунок 3 – Підсумок обробки трибоскладом Liqui Moly [10]

При сухому терті його сила може досягати двадцять – сорок відсотків зовнішнього навантаження, при граничному – п'ять – п'ятнадцять відсотків, а при гідродинамічному падає до часток відсотка. Очевидно, що для економії добре б змусити працювати в гідродинамічному режимі всі пари.

Для цього оптимізують форму деталей і вибирають відповідні масла. А ще можна зменшити сумарну шорсткість поверхонь і знизити коефіцієнти тертя на них, тоді й зона гідродинамічного тертя розшириться. Особливо це важливо при малих частотах обертання колінчастого вала, коли немає умов для формування достатнього розділяє шару, і в режимах максимальних навантажень, коли шар «просаждается» потужними контактними тисками.

Основні механізми роботи трибосполучень наступні [10]: мікрошліфування; металоплакувальні склади; плакування шаруватими модифікаторами або полімерами.

Мікрошліфування. Найбільш ефективний за впливом на поверхні тертя триботехнічний склад створений на базі геомодифікаторів тертя - мінеральних порошків особливого складу, які при формуванні захисного шару шліфують робочі поверхні вузлів тертя, зменшуючи висоту мікронерівностей в два-три рази. При цьому на п'ятнадцять – двадцять відсотків збільшується твердість поверхневих шарів пар тертя. А це означає зростання зносостійкості поверхонь – твердість із нею корелює дуже чітко.

Металоплакуючі склади вкривають шорстку поверхню новим мікрошаром, що складається з м'яких металів (найчастіше з міді), при цьому шорсткість теж різко падає. Зменшується і коефіцієнт тертя. Але при цьому знижується твердість. Очевидно, що компенсація зношування м'якого захисного шару відбуватиметься, тільки коли в маслі достатньо «будівельного матеріалу» – тієї ж міді, а тому використання таких складів вимагає регулярного введення їх в олію, як мінімум, при кожній її заміні.

Плакування шаруватими модифікаторами або полімерами. Це окрема група складів, які містять речовини (наприклад, графіт, дисульфід молібдену, тефлон), впровадження яких у поверхневі шари вузлів двигуна різко знижує коефіцієнт тертя. Більшість трибоскладів при введенні в двигун починають його активно мити, видаляти відкладення в зонах тертя. Зокрема, це покращує рухливість поршневих кілець, їхню прилеглисть до дзеркала.

Видалення подряпин. Це один із важливих аспектів впливу трибологічних складів на процеси тертя. Вони вміють «заліковувати» робочі поверхні.

У процесі «життєвого циклу» на поверхнях вкладишів підшипників, шийок колінчастого вала, циліндрів та поршневих кілець утворюються поздовжні подряпини, відколи антифрикційного шару, раковини та інші «пошкодження». Глибина цих дефектів зазвичай значно перевищує

робочу товщину масляної плівки. Але в результаті обробки двигуна триботехнічним складом дефекти «зашліфовуються» або «плакуються». При цьому відновлюється здатність підшипників, що несе, що також знижує механічні втрати, особливо у «літнього» мотора.

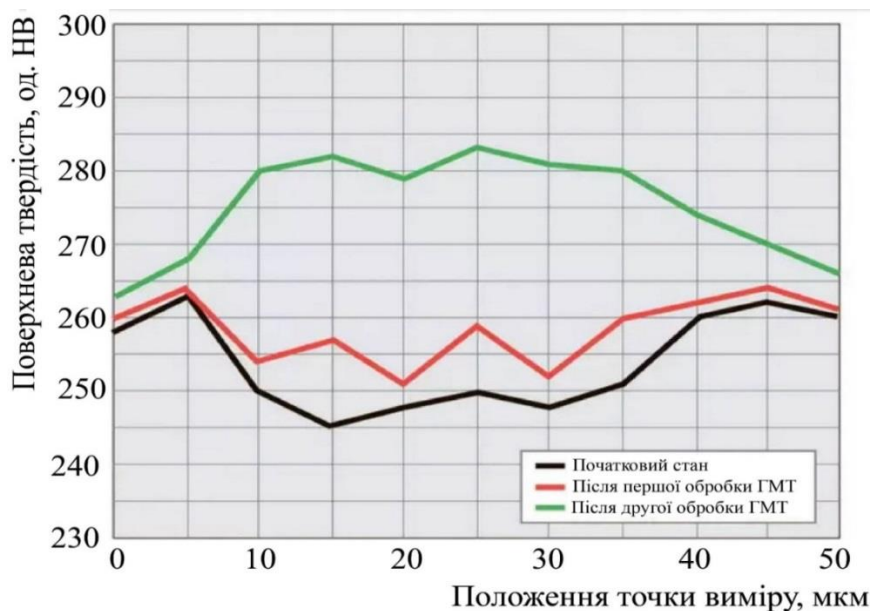


Рисунок 4 – Результати вимірювання мікротвердості поверхні корінної шийки колінчастого валу зношеного двигуна до і після його обробки трибоскладом на базі геомодифікаторів тертя (ГМТ) [10]

Зниження тертя. Триботехнічні склади знижують коефіцієнти тертя. Є цілий спектр режимів роботи двигуна, в яких або оливна плівка слабка (при малих обертах), або занадто великі навантаження (номінальні режими), або масло занадто гаряче (вони ж та малі обороти з високим навантаженням). У цих зонах велика частка граничного тертя, яке може значно перевищувати гідродинамічний режим. Саме тому максимальний ефект обробки двигуна трибоскладами проявляється на холостому ходу, коли вся енергія, що виробляється при згорянні йде на механічні втрати, а також на малих оборотах і при номінальних навантаженнях на двигун.

А ось при середніх навантаженнях, які зазвичай характерні для шосейного циклу їзди, ефект менш помітний. Але там двигуну і так непогано живеться – тиск олії високий, обдув добрий, режим роботи відносно стабільний.

Видалення відкладень, а також заліковування дефектів тертя на робочих поверхнях циліндрів та кілець на практиці проявляється помітним зростанням компресії та її вирівнюванням між окремими циліндрами. Тут теж виходить відсоток-другий економії, але головне – покращення пускових показників двигуна.

Присадки в олію як такі – невід’ємна частина звичайної товарної олії, що формує її властивості. Ми заливаємо присадки щоразу при зміні моторної олії, причому їхня кількість становить двадцять – тридцять відсотків загального обсягу олії. А препарати, що описуються, не формують його властивостей – вони впливають на властивості поверхонь тертя. Це зовсім інша область. Тому правильніше називати групу препаратів триботехнічними складами [10].

Геомодифікатори тертя (ГМТ) – група трибоскладів, що має як активний елемент дрібнодисперсні мінеральні порошки на базі серпентиніту (змійовик), що забезпечує м’яке мікрошліфування поверхонь тертя та формування на ньому захисних шарів.

Металоплакувальні склади – група триботехнічних складів, активним компонентом яких є дрібнодисперсні частинки м’яких металів, найчастіше міді. Формують у вузлах двигуна стійку плівку, що вкриває шорстку робочу поверхню зони тертя.

Шаруваті модифікатори – група триботехнічних складів, в яких працюють речовини (графіт, дисульфід молібдену та аналогічні), що забезпечують шаруватою структурою аномально низький коефіцієнт тертя в поверхневих шарах робочих поверхонь тертя.

«Кондиціонери металів» – маркетинговий термін, введений виробником складу. Формують захисну «сервовітну» плівку, яка за всіма ознаками має властивості складів вищеописаних груп.

Найбільший ефект слід шукати там, де частка механічних втрат найсильніше впливає на ККД (коефіцієнт корисної дії). А це, звичайно ж, холостий хід. Оберти мінімальні, двигун працює в режимі переважно граничного тертя. Припустимо, що обробка триботехнічним складом знизилася коефіцієнти тертя у півтора рази. Тепер приймемо, що частка втрат на тертя у загальному балансі механічних втрат становить шістьдесят відсотків. Це означає, що сумарний очікуваний ефект зниження витрат палива в режимі холостого ходу може становити до двадцять відсотків.

Зона малих частот обертання, до 1500 – 2000 об/хв, характеризується приблизно рівним співвідношенням зон гідродинамічного тертя та граничного. Ефект зниження гідродинамічного тертя залежить від вихідного стану двигуна. У нового правильно обкатаного він практично непомітний. Якщо двигун був, «дуже експлуатованим», а вкладиші та циліндри подряпані, то тут за рахунок відновлення поверхонь можна чекати близько п’ять – сім відсотків зниження втрат на тертя. Сумарний ефект може становити десять – дванадцять відсотків, що в перерахунку на економію палива дасть три – шість відсотків, залежно від навантаження на двигун.

В основній зоні роботи мотора, коли працює гідродинаміка, видимий ефект зниження втрат на тертя буде мінімальним – ті ж п’ять – сім відсотків, причому залежні від вихідного стану двигуна. А це обіцяє зниження витрати пального лише на півтори – два відсотки.

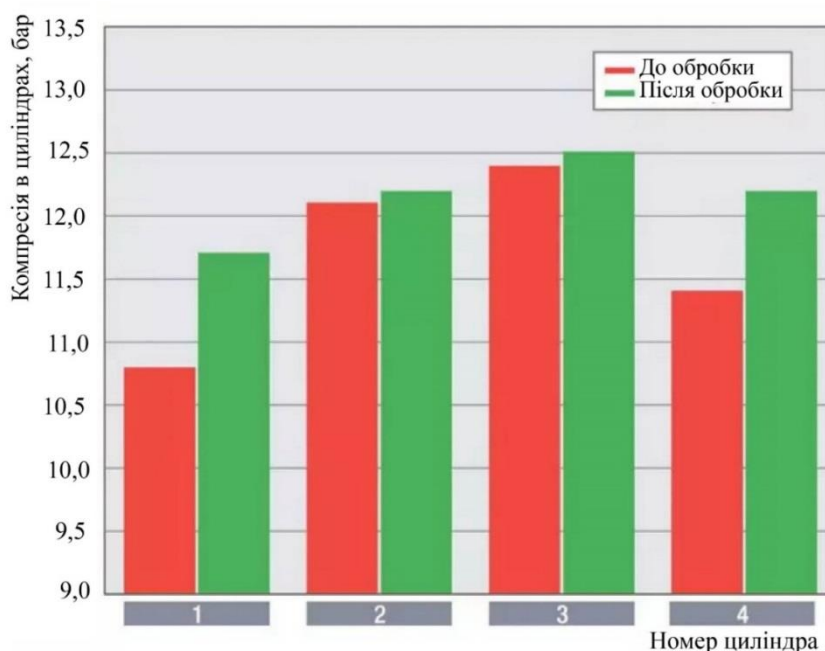


Рисунок 5 – Результати вимірювання компресії в циліндрах мотора до і після обробки триботехнічним складом на базі ГМТ [10]

Все залежить від того, що було з мотором до обробки, в яких режимах він в основному працює. Розглянемо приклад звичайного легкового автомобіля з атмосферним двигуном об'ємом 1,6 л. Припустимо, що близько сорок відсотків робочого часу він стоїть у пробках, витрачаючи 0,8 л/год. Такий самий час відпустимо на їзду містом із середньою швидкістю сорок км/год і витратою палива десять л/100 км. Плюс на дачу у вихідні (сумарно двадцять відсотків часу на тиждень) – зі швидкістю дев'яносто км/год і витратою вісім л/100 км. В середньому три години на дорозі кожен день. Початковий стан двигуна – «середньобитий». Щотижнева витрата палива становить приблизно бак, тобто п'ятьдесят л. Після обробки триботехнічним складом (якісним і правильним, природно) витрата знизиться до сорок шість л на тиждень, тобто на вісім відсотків. І це правильна і виправдана цифра [10].

Якщо в пробках стояти більше, а на трасу взагалі не виїжджати, економія буде помітнішою, оскільки в цих режимах більша потужність втрат на тертя. Якщо використовувати машину в режимі «діда-дачника», то видимий ефект буде меншим: у цих режимах механічний ККД і так непоганий, невелике його збільшення дасть лише кілька відсотків зниження витрати палива. У середньому не більше ніж п'ять – десять відсотків.

Зростання потужності має бути прямо пропорційне зниженню потужності втрат на тертя. Скільки це в кінських силах? Припустимо, той самий мотор має номінальну потужність сто п'ять кінських сил.

При механічному ККД, що дорівнює номінальному режимі 0,73, на механічні втрати припадає тридцять дев'ять кілських сил.

На номінальному режимі, де в основному працює гідродинаміка і лише невелика частина часу припадає на граничне тертя, зниження потужності механічних втрат становитиме п'ять – вісім відсотків.

Найбільший ефект динаміки, як показує практика випробувань, йде від зміни моментної кривої двигуна. Незважаючи на порівняно невелике зростання максимального моменту, що крутить, його максимум зсувається ближче до зони малих оборотів і сама крива отримує «полку». А це те, що більшою мірою відчувається при натисканні педалі акселератора.

Під час тертя в трибоз'днаннях відокремлюються продукти зношування [11, 12].

Змащувальні матеріали значно зменшують зношування деталей найчастіше за малих деформаціях, коли в згідно з ефектом Ребіндера, вони окислюють та пластифікують метал. При цьому окисні плівки попереджують поверхню від схоплювання, особливо коли їх твердість нижча твердості основного металу і вони можуть деформуватись не руйнують [12]. За допомогою локального рентгеноструктурного аналізу, виконаного методами електронної мікроскопії встановили, що на поверхні тертя є кисень (Рисунок 6а), який входить до складу пасивуючих плівок, які гальмують на деяких етапах інтенсивне зношування поверхневих шарів. Вміст кисню становив (10 відсотків за вагою, та 26 відсотків атом.), хрому 17,54 відсотків та 14,37 відсотків відповідно. Пасивуюча плівка (пасивуючий шар) складається з оксиду хрому. Товщина цього шару знаходиться в межах 20 – 30 ангстрема. Міцність захисного шару збільшується із збільшенням вмісту хрому [12]. Аналіз зроблено з поверхні, яка не зазнала значних пошкоджень під час тертя, тобто маємо гладку поверхню, інша площа на знімку зазнала значних пошкоджень в умовах тертя. Таким чином, на поверхні ролика знаходяться плівки що містять кисень та хром.

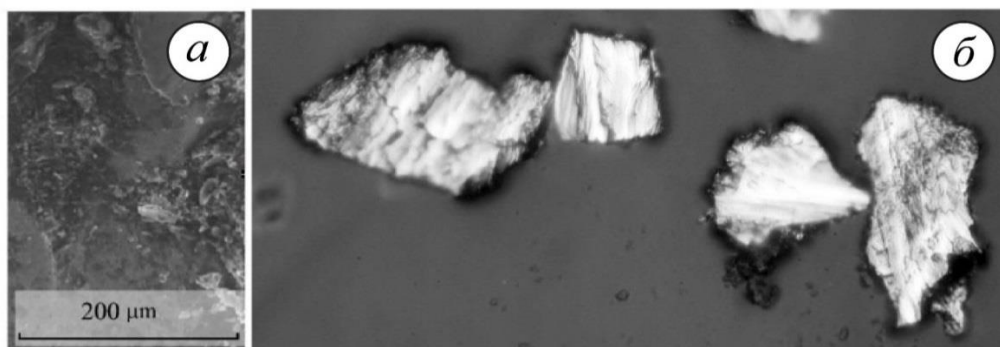


Рисунок 6 – Поверхня тертя сталевого зразка після процесів інтенсивного теплового схоплювання:

а) білим кольором наведено місце, де був проведений локальний аналіз; б) фотографії продуктів зношування викришених під час інтенсивного схоплювання

На рисунку 7 наведено фото продуктів зношування, які утворились в умовах схоплювання. Для частинок I, IV, VI, судячи з мікрорельєфу, характерний крихкий характер руйнування. На поверхні частинок практичне немає «гладких» ділянок поверхні, а притаманний ступінчастий мікрорельєф. Особливо добре це видно на частинці III (показано стрілочкою та позначено цифрою 2). Але поверхня частинки V має більш гладку поверхню (стрілочка та цифра 4). Стрілочкою 3 відзначено, що ця поверхня має рівну сторону, можливо це свідчить про особливості руйнування. Розміри наведених частинок становлять від 30...95 мкм.

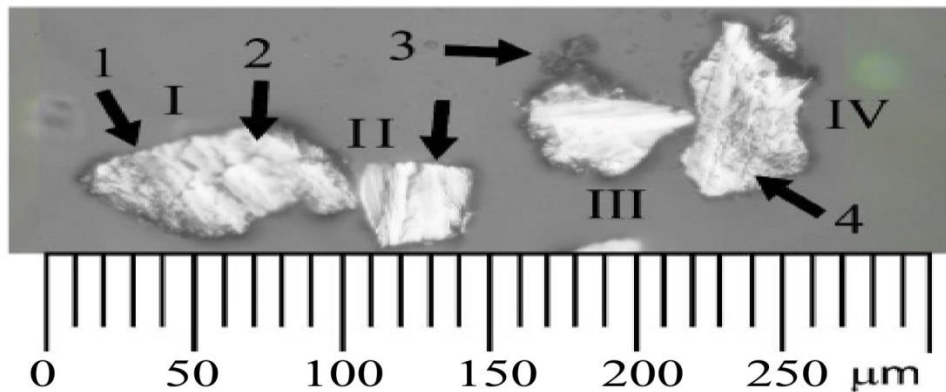


Рисунок 7 – Фотографії продуктів зношування викришених під час інтенсивного схоплювання (римськими числами позначено номери частинок).

Серед надважливих властивостей пасивуючої плівки є відсутність фазових перетворень, які можуть бути причиною утворення мікроскопічних тріщин, що руйнують захисну плівку [12]. Ще дуже важливо, для сплавів які працюють в умовах тертя, так як змащувальні матеріали значно зменшують зношування деталей найчастіше при малих деформаціях, коли, у відповідності з ефектом Ребиндера, вони окисляють та пластифікують метал, але на стадії припрацювання інколи сприяють розвитку мікротріщин [12].

Подальша ідентифікація частинок зношування може відбуватись за допомогою методів комп'ютерного зору. Які постійно розвиваються та вдосконалюються.

Висновок. В даній роботі наведено експериментальні данні з інтернет-джерел, що стосуються застосування присадок до автоматомільних мастил. Наведено фотографії продуктів зношування, що утворюються під час тертя та зношування. Акцентовано увагу, що

подальша ідентифікація частинок зношування може відбуватись за допомогою методів комп'ютерного зору.

Список використаної літератури

- 1. Прохорова Т. В., Перчемлі І. Ф., Колесніков В. О.** Матеріали та технології в автомобільній промисловості. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту*: зб. доп. V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця), Вінниця: ВНТУ, С. 105-112.
- 2. Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р.** Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 1. Деякі поради щодо застосування. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту*. зб. доп. VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (14-15 квітня 2020 р., м. Вінниця). Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 166 – 178.
- 3. Колесніков В. О., Шуліка С. О., Гаврилюк М. Р.** Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 2. Приклади випробувань. *Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту*: збірн. наук. праць доп. VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (4-15 квітня 2020 р., м. Вінниця), Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 179 – 189.
- 4. Стадник О. І., Бувалець М. Ю., Шматко О. Е., Колесніков В. О.** Методи та засоби підвищення корозійної стійкості деталей автомобілів. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту*: збірн. наук. праць доп. VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця), Вінниця: ВНТУ. С. 190 - 197.
- 5. 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. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту*. : збірн. наук. праць доп. IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця), Вінниця:ВНТУ. С. 67 – 73.
- 6. Балицький О. І., Гаврилюк М. Р., Дев'яткін Р. М., Колесніков В. О., Федусів І. Р.** Концентрат змащувально-охолоджуючої рідини для механічної обробки сталей: пат. 106988 України: МПК С10М 173/00, С10М 133/06, С10М 129/56; заявл. 21.12. 15; опубл. 10.05. 16. Бюл. № 9. 4 с.
- 7. Balitskii A., Kolesnikov V., Abramek K.F., Balitskii O., Elias J., Havrylyuk M., Ivaskevych L., Kolesnikova I.** Influence of Hydrogen-Containing Fuels and Environmentally Friendly Lubricating Coolant on Nitrogen Steels' Wear Resistance for Spark Ignition Engine Pistons and Rings Kit Gasket Set. *Energies*. 2021; 14(22):7583. <https://doi.org/10.3390/en14227583>.
- 8. Колесніков В. О.** Дослідження впливу змащувально-охолоджувальних рідин на робочі та експлуатаційні властивості корозійнотривких сталей. *Проблеми корозії та протикорозійного захисту конструкційних матеріалів «КОРОЗИЯ-2020»*: збірн. наук. праць доп. XV Міжнар. конф. (15-16 жовтня 2020 р., м. Львів), Львів: 2020. С. 378 – 382.

9. Balitskii O. A., V. O. Kolesnikov, A. I. Balitskii, J. J. Elias, M. R. Havrylyuk, Hydrogen effect on the high-nickel surface steel properties during machining and wear with lubricants, *Archives of Materials Science and Engineering* 104/2 (2020) 49-57. **10. Шабанов А.** Экспертиза присадок к маслам: теория чудес. Экспертиза присадок до мастил: теорія чудес. URL: <https://www.zr.ru/content/articles/798459-ekspertiza-prisadok-k-maslam-teoriya-chudes>. (дата звернення: 13.01.2022). **11. Колесников В. А.** Продукты износа в двигателях автомобилей. *Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД* : збірн. наук. праць доп. VI Міжнародної науково-практичної конференції (19 квітня 2013 р., м. Краснодар), Краснодар, С. 362-365. **12. Колесніков В. О.** Дослідження зносотривкості перспективних сталей для автомобільної галузі, а також розпізнавання та ідентифікація їх продуктів зношування. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту* : збірн. наук. праць доп. VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції (12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця), Вінниця, С. 79 - 89.

Пронін О., Бобришев Д., Кравченко Д., Рисенко Д. Вибірка з експериментальних даних використання змащувальних матеріалів та присадок до них у вузлах тертя автомобілів

В даній роботі наведено експериментальні данні з інтернет-джерел, що стосуються застосування присадок до автомобільних мастил. Наведено фотографії продуктів зношування, що утворюються під час тертя та зношування. Акцентовано увагу, що подальша ідентифікація частинок зношування може відбуватись за допомогою методів комп'ютерного зору.

Ключові слова: автомобіль, мастило, присадки, зношування, зносостійкість, продукти зношування.

Pronin O., Bobryshev D., Kravchenko D., Rysenko D. Sampling from experimental data of the use of lubricants and lubricant additives in vehicle friction

This paper presents experimental data from Internet sources regarding the use of additives to automotive oils. Shown are photographs of wear products that are created during friction and wear. It is emphasized that further identification of wear particles can occur using computer vision methods.

Key words: car, lubricant, additives, wear, wear resistance, wear products.

**Науковий
пошук
молодих
дослідників**

**Збірник наукових
праць здобувачів вищої
освіти**

№ 3
(2022)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД
«ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»**

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ**

№ 3 (2022)

**Збірник наукових праць
здобувачів вищої освіти**

**м. Полтава
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2022**

У збірнику наукових праць розкриваються напрямки наукових досліджень здобувачів вищої освіти Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Метою випуску збірника наукових праць здобувачів вищої освіти «Науковий пошук молодих дослідників» є підтримка майбутніх науковців у їх перших кроках у наукових дослідженнях.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол № 9 від 29.04.2022 р.)

Редакційна колегія:

Головний редактор к.п.н., доц. Бурдун В. В.
Члени редколегії: к.т.н., доц. Колесніков В. О.
к.т.н., доц. Беседа О. О.
к.т.н., доц. Крамаренко Д. П.
к.т.н., доц. Ревякіна О. О.

Відповідальний за випуск: к.п.н., доц. кафедри
товарознавства, торговельного
підприємництва та експертизи
товарів Морозова М. М.

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів, за виклад, зміст і достовірність яких відповідальні автори публікацій.

Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» заборонено.

ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ І ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

1. *Олена БУГАЙОВА*
МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ
СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 7
«КОНДИТЕР» У ЗАКЛАДАХ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ
2. *Ольга БУРДІКОВА*
ВІДКРИТИЙ УРОК ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ
КОМПЕТЕНТНОСТІ ВИКЛАДАЧА І МАЙСТРА 13
ВИРОБНИЧОГО НАВЧАННЯ
3. *Аліна ВЕРБЕЦЬКА*
МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ МОДУЛЮ
«ДИЗАЙН ПРЕДМЕТІВ ІНТЕР'ЄРУ» НА УРОКАХ 19
ТЕХНОЛОГІЙ
4. *Світлана ГРИГОР*
ПРЕДМЕТНІ ТИЖНІ З ТЕХНІЧНОЇ ТА
ОБСЛУГОВУЮЧОЇ ПРАЦІ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ 25
ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ
5. *Іван ЛИСЕНКО*
ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НА УРОКАХ 32
ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ
6. *Олександр МАТЮШОВ*
ТЕХНОЛОГІЯ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ 39
СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН
7. *Іван СОКИРКО*
АНАЛІЗ СКЛАДОВИХ ПРОФЕСІЙНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ 44
ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
8. *Владислав ШАБАТ*
РОЗВИТОК ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІЛУ
СТУДЕНТІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ ЗВО 52

9. *Олена ШИНЯЄВА*
ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-
КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ
ТЕХНОЛОГІЙ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ
ОСВІТИ 57
10. *Наталія ЯКОБА*
МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИКЛАДАННЯ МОДУЛЮ
«КРЕСЛЕННЯ» В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗСО 62
- ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ІННОВАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ
11. *Денис ГРИГОРЕНКО, Арсеній ПОНОМАРЬОВ,
Денис КУНЧЕНКО*
ПРИКЛАД ЗАСТОСУВАННЯ ДОДАТКОВОГО
ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ КОРОЗІЙНИХ
ПРОЦЕСІВ В АВТОМОБІЛІ 68
12. *Андрій КАЛАШНИК, Ростислав СИДОРЕНКО*
ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ РЕМОНТНИХ
РОБІТ КРИВОШИПНО-ШАТУННИХ МЕХАНІЗМІВ 76
АВТОМОМОБІЛІВ
13. *Євген КРИВА*
ВИРІШЕННЯ ДЕЯКИХ ПИТАНЬ З ПІДВИЩЕННЯ
ТА ПОДОВЖЕННЯ ЗНОСОСТІЙКІСТІ ШИН 85
14. *Євгеній МІЛЮТІН, Анатолій СМІЛЯНСЬКИЙ*
ПОПЕРЕДЖЕННЯ ПРОТІКАННЯ
КОРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В АВТОМОБІЛІ 92
15. *Олександр ПРОНІН, Денис БОБРИШЕВ,
Даниїл КРАВЧЕНКО, Денис РИСЕНКО*
СТИСЛА КЛАСИФІКАЦІЯ ЗМАЩУВАЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ ТА ПРИСАДОК ТА ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ 101
ПРИСАДОК ДО МАСТИЛ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ
У ВУЗЛАХ ТЕРТЯ АВТОМОБІЛІВ
16. *Олександр ПРОНІН, Денис БОБРИШЕВ,
Даниїл КРАВЧЕНКО, Денис РИСЕНКО*
ВИБІРКА З ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ 113
ВИКОРИСТАННЯ ЗМАЩУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА
ПРИСАДОК ДО НИХ У ВУЗЛАХ ТЕРТЯ АВТОМОБІЛІВ

**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ Й ІННОВАЦІЇ ХАРЧОВОЇ
ПРОМИСЛОВОСТІ, АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА,
ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ЕКСПЕРТИЗИ ТОВАРІВ**

17. *Кирило ВЕТРОВ*
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПАПЕРОВИХ
СЕРВЕТОК РІЗНИХ ТОВАРОВИРОБНИКІВ 123
18. *Вероніка ВОРОЖБИТ*
АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ СОЦІОЛОГІЧНОГО
ДОСЛІДЖЕННЯ УПОДОБАНЬ СПОЖИВАЧІВ
МОЛОКА ПИТНОГО 127
19. *Євген ВОСТРІКОВ*
ВИКОРИСТАННЯ ОКАРИ, ЯК СИРОВИНИ ДЛЯ
ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ 134
20. *Лілія ПРОНЬКО*
ЗБАГАЧЕННЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ЗА
ДОПОМОГОЮ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ 138
21. *Руслана ТРЕТЯК*
АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА СТАБІЛІЗАЦІЇ
КОЛЬОРУ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ СТОЛОВОГО
БУРЯКУ 143
22. *Дмитро ЦИГАНОК*
ЕФЕКТИВНЕ ЗАСТОСУВАННЯ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СХІДНОГО
СТЕПУ УКРАЇНИ 148
23. *Анна ЧЕРВ'ЯК*
АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БОРОТЬБИ
З БУР'ЯНАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ 156
24. *Вікторія ЧУМАЧЕНКО*
ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДОБАВОК ВИНОГРАДНИХ
КРІАС-ПОРОШКІВ НА ЯКІСТЬ ПШЕНИЧНОЇ
КЛЕЙКОВИНИ 161

**ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ
В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ**

- 11. Григоренко Денис Володимирович** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Пономарьов Арсеній Олександрович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Кунченко Денис Володимирович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент Колесніков Валерій Олександрович
- 12. Калашник Андрій Сергійович** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Сидоренко Ростислав Сергійович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент Колесніков Валерій Олександрович
- 13. Крива Євген Михайлович** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент Колесніков Валерій Олександрович
- 14. Мілютін Євгеній Володимирович** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Смілянський Анатолій Романович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент Колесніков Валерій Олександрович

15. **Пронін Олександр Сергійович** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Бобришев Денис Олександрович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Кравченко Даниїл В'ячеславович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Рисенко Денис Сергійович – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти, кандидат технічних наук, доцент Колесніков Валерій Олександрович

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ІННОВАЦІЇ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ, АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА, ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ЕКСПЕРТИЗИ ТОВАРІВ

16. **Ветров Кирило Артемович** – здобувач вищої освіти 3 курсу першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» освітньої програми «Товарознавство та експертиза в митній справі», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцент кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів навчально-наукового інституту торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму, кандидат педагогічних наук Морозова Марія Миколаївна

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ**

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№ 3 (2022)

Відповідальний за випуск:

**канд. пед. наук, доцент кафедри товарознавства, торговельного
підприємництва та експертизи товарів М. М. Морозова**

Здано до склад 8.04.2022 р. Підп. до друку 25.04.2022 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 9,42. Наклад 100 прим. Зам. № 24/04.

Видавець:

Видавництво Державного закладу «Луганський національний
університет імені Тараса Шевченка» вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36003
тел.: +38 095-105-6005; e-mail: mail@luguniv.edu.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009.

Публікації доц., к.т.н. Колеснікова В.О.

Scopus.

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

1. Balitskii, A.I.; Havrilyuk, M.R.; Balitska, V.O.; Kolesnikov, V.O.; Ivaskevych, L.M. Increasing Turbine Hall Safety by Using Fire-Resistant, Hydrogen-Containing Lubricant Cooling Liquid for Rotor Steel Mechanical Treatment. *Energies* **2023**, *16*, 535. <https://doi.org/10.3390/en16010535>
2. Balitskii, A.; Kindrachuk, M.; Volchenko, D.; Abramek, K.F.; Balitskii, O.; Skrypnyk, V.; Zhuravlev, D.; Bekish, I.; Ostashuk, M.; Kolesnikov, V. Hydrogen Containing Nanofluids in the Spark Engine's Cylinder Head Cooling System. *Energies* **2022**, *15*, 59. <https://doi.org/10.3390/en15010059>.
3. Alexander Balitskii, Valerii Kolesnikov, Karol F. Abramek, Olexiy Balitskii, Jacek Eliaz, Havrylyuk Marya, Lyubomir Ivaskevych, and Ielyzaveta Kolesnikova. "Influence of Hydrogen-Containing Fuels and Environmentally Friendly Lubricating Coolant on Nitrogen Steels Wear Resistance for Spark Ignition Engine Pistons and Rings Kit Gasket Set" *Energies* 14, no. 22: 7583. (2021) <https://doi.org/10.3390/en14227583>
4. Wear Resistance of Spark Ignition Engine Piston Rings in Hydrogen-Containing Environments // Myroslav Kindrachuk, Dmytro Volchenko, Alexander Balitskii, Karol F. Abramek, Mykola Volchenko, Olexiy Balitskii, Vasyl Skrypnyk, Dmytro Zhuravlev, Alina Yurchuk and Valerii Kolesnikov // *Energies* **2021**, *14*, 4801. <https://doi.org/10.3390/en14164801>.
5. O.A. Balitskii, V.O. Kolesnikov, A.I. Balitskii, J.J. Eliaz, M.R. Havrylyuk, Hydrogen effect on the high-nickel surface steel properties during machining and wear with lubricants, *Archives of Materials Science and Engineering* 104/2 (2020) 49-57. DOI: <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.4894>.
6. Balyts'kyi O.I, Kolesnikov V.O., Havrylyuk M.R. Influence of modification of 38KhN3MFA steel on the structural-phase state and cutting products under variable technological conditions // *Materials Science (Springer)*. - 2020. – Vol.55, N 6. – P. 915-920. (WOS, Scopus). <https://doi.org/10.1007/s11003-020-00387-0>
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11003-020-00387-0>
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.
[10.1109/ELIT.2019.8892275](https://doi.org/10.1109/ELIT.2019.8892275)
ISBN: 9781728135618
<https://ieeexplore.ieee.org/document/8892275>
<https://searchworks.stanford.edu/articles/edseeedsee.8892275>
<https://academic.stacksdiscovery.com/eds/detail?db=edseeedsee.8892275&isbn=edsee.IEEEConferenc>

8. 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>

9. 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.

URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85069729621&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=#references>

10. Balyts'kyi, O.I., Kolesnikov, V.O., Eliaz, 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. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84953347662&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=1&citeCnt=1&searchTerm=>

11. Balyts'Ky, O.I., Kolesnikov, V.O., Eliaz, 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. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-84878745303&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=2&citeCnt=0&searchTerm=>

12. Balitskii, A.A., Kolesnikov, V.A., Vus, O.B. Tribotechnical properties of nitrogen manganese steels under rolling friction at addition of (GaSe)_xIn_{1-x}, powders into contact zone. Metallofizika i Noveishie Tekhnologii Volume 32, Issue 5, May 2010, Pages 685-695. URL:

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-77957864676&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=3&citeCnt=2&searchTerm=>

13. 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. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-77952472205&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=4&citeCnt=2&searchTerm=>
14. 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. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-33645644956&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=5&citeCnt=0&searchTerm=>
15. 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. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-27744460861&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=6&citeCnt=1&searchTerm=>
16. 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>. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-33646387160&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=7&citeCnt=8&searchTerm=>
17. 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. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-25444459661&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=8&citeCnt=2&searchTerm=>
18. 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.a1. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0->

[4644327955&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=9&citeCnt=3&searchTerm=.](https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-4043182805&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=9&citeCnt=3&searchTerm=)

19. Balytskij, O.I., Kolesnikov, V.O. Investigation of wear products of austenitic manganese cast irons. *Fiziko-Khimicheskaya Mekhanika Materialov*. Volume 40, Issue 1, 2004, Pages 65-70. ISSN: 04306252. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-4043182805&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=4f73bdf9754dfdac7256947d377c3271&sot=autdocs&sdt=autdocs&l=17&s=AU-ID%288918120300%29&relpos=10&citeCnt=2&searchTerm=>

РОБОТИ, ЩО МАЮТЬ ВІДНОШЕННЯ ДО ПУБЛІКАЦІЇ

1. Балицький О.І., М.Р. Гаврилюк, **Колесніков В.О.**, Екологічно чиста змащувально-охолоджуюча рідина для механічної обробки сталі (Ecologically clean lubricant-cooling liquid for steel machining) 12-й Міжнародний симпозиум українських інженерів-механіків у Львові. 28-29 травня, 2015 року. - С. 80 – 81.
2. *Балицький О.І., Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Пиней 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.
3. Балицький О.І., Гаврилюк М.Р., Дев'яткін Р.М., Колесніков В.О., Федусів І.Р. Концентрат змащувально-охолоджуючої рідини для механічної обробки металів. Патент на корисну модель № 106988 України, МПК (2016.01) С10М 173/00, С10М 133/06 (2006.01), С10М 129/56 (2006.01). Заявка № u 2015 12667; Заявлено 21.12.2015. Опубліковано 10.05.2016. Бюл.№9.- 4 с. Balitskii A.I, Havrylyuk M.R., Deviatkin R.M., Kolesnikov V.O., Fedusiv I.R. Concentrate of Lubricating-Cooling Liquids for Mechanical Treatment of Metals/ Patent of Ukraine N 106988 МПК (2016.01) С10М 173/00, С10М 133/06 (2006.01), С10М 129/56 (2006.01). Announced N u 2015 12667; 21.12.2015. Publ. 10.05.2016. Bul.N 9. - 4 p.
4. Дослідження впливу змащувально-охолоджувальних рідин на оброблюваність високоміцних металів // О. Балицький, М. Гаврилюк, В. Колесніков // Тез. доп. 5-ої Міжнародної науково-технічної конференції «Теорія та практика раціонального проектування, виготовлення і експлуатації машинобудівних конструкцій». 27-28 жовтня – Львів: КІНПАТРИ ЛТД. – 2016. – С. 17-18.
5. Балицький О.І., В. О. Колесніков, Гаврилюк М. Р. Вплив змащувальної охолоджувальної рідини на формування продуктів різання сталі 38ХНЗМФА // *Фізико -хімічна механіка матеріалів.* – 2018. - № 5 – 103-107.
6. Колесніков В.О. Дослідження впливу змащувально-охолоджувальних рідин на робочі та експлуатаційні властивості корозійнотривких сталей. *Проблеми корозії та протикорозійного захисту конструкційних матеріалів "КОРОЗІЯ-2020"*. XV Міжнар. конф. Матеріали. 15-16 жовтня. 2020 р., Львів. 2020. С. 378 – 382.
7. Приклади застосування та впровадження нових технологій в транспортній галузі та енергомашинобудуванні. Частина 1. Змащувальні матеріали / Колесніков В. О., к.т.н., доц.; Гаврилюк М. Р., к.т.н.; Бикадорова Н. О., к.т.н., доц.; Колеснікова Є. Б : матеріали X-ої Міжн. наук.-техн. інтернет- конф. «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2022 р. Вінниця : ВНТУ, 2022. С. 139 – 146.

8. Балицький О. І., Колесніков В.О., Кав'як П. Триботехнічні властивості аустенітних марганцевих сталей та чавунів в умовах тертя ковзання // Фіз.-хім. механіка матеріалів. – 2005. – № 5. – С. 55 –60.
9. Колесников В.А. Влияние микроstructures чугунов и сталей на интенсивность разрушения в условиях трения скольжения. Часть 1. Построение обобщенной схемы поверхностных и подповерхностных слоев трения детали изготовленной из графитизированной стали или чугуна // Вестник Восточноукраинского национального университета имени Владимира Даля. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ (Луганск): вид-во СНУ ім. В.Даля, 2007. – № 7 (113). – С.155 – 163.
10. Колесников В. А. Влияние микроstructures сталей и чугунов на интенсивность разрушения в условиях трения скольжения. Часть 2. Обобщенная схема “поведения” чугунов и сталей в условиях трения скольжения // Вестник Восточноукраинского национального университета имени Владимира Даля. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – Луганськ (Луганск): вид-во СНУ ім. В.Даля, 2007. – № 7 (113). – С. 163– 169.
11. Balitskii A., Kolesnikov V., Chmiel J. The influence of microstructure and hydrogen – containing environments on the intensity of cast iron and steel damage by sliding friction. Part 1. Construction of a generalized model of surface layer friction of graphitized steel and cast-iron objects // Problemy eksploatacji.-4 (67)/2007.-s.17-29. <http://www.itee.radom.pl>.
12. Balitskii A., Kolesnikov V., Chmiel J. The influence of microstructure and hydrogen – containing environments on the intensity of cast iron and steel damage by sliding friction. Part 2. The generalized scheme of the steels and grey-iron behaviour during sliding friction // Problemy eksploatacji.- 3 (70)/2008.-s.91-102.
13. Балицкий А.И., Балицкий А.А., Колесников В.А. Исследование триботехнических свойств высокоазотистых марганцевых сталей в условиях трения качения при добавлении в зону контакта соединений $(\text{GaSe})_{0,75}\text{In}_{0,25}$, $(\text{GaSe})_{0,25}\text{In}_{0,75}$ // Сборник научных трудов Краснодарского факультета Инженерии и Менеджмента Восточноукраинского национального университета имени Владимира Даля, 2007. - № 1. – С. 65 - 73.
14. Колесников В.А. Исследование триботехнических свойств высокоазотистых марганцевых сталей после наводороживания // Тези Всеукраїнської конференції молодих вчених "Сучасне матеріалознавство: матеріали та технології" (СММТ-2008). – Киев. 2008. С. 73.
15. Аптекарь. М.Д., Балицкий А.И., Колесников В.А. Трибохимическоматериаловедческий вектор исследований работы узлов трения // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції “Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД. 12-13 травня 2009 р”. Краснодар, 2009. С. 95 99.
16. Розпізнавання зображень частинок зношування як інструменту для технічної діагностики в транспортній галузі та енергомашинобудуванні / Колесніков Валерій Олександрович, Гаврилюк Марія Романівна, Бикадорова Наталія Олексіївна, Колеснікова Єлизавета Борисівна. Актуальні питання, проблеми та перспективи розвитку науки та освіти: матеріали I Всеукр. міждисципл. наук.-прак. конф. 27-28 квіт. 2022 р. Полтава: ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка, 2022. С. 205–208.
17. Застосування методів комп'ютерного зору при оцінці стану руйнування деталей в трибоз'єднаннях для прогнозування експлуатаційної стійкості та довговічності вузлів машин та механізмів // В.О. Колесніков, Я. Хмель, , М.Р. Гаврилюк, Є.Б. Колеснікова // II Міжнародна науково-практична конференція. «Актуальні питання експертної та оціночної діяльності», 25–26 листопада 2021 року в м. Полтава, Україна. С. 102 - 104.

18. Колесніков В.О. 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.
19. Колесніков В.О. Концепція врахування впливу водню на зміну властивостей та руйнування високоміцних важкооброблюваних сталей та сплавів в умовах тертя ковзання, кочення та за механічної обробки. В.О.Колесніков, О.І. Балицький, М.Р. Гаврилюк, О.О. Ревякіна, Л.М. Іваськевич. *15-й Міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові, Львів, 20 – 21 травня 2021 р.* Матеріали симпозіуму. – Львів : КІНПАТРИ ЛТД, 2021. С. 6 – 7.
20. Колесніков В.О., Гаврилюк М.Р., Балицький О.І. Застосування методів комп'ютерного зору для ідентифікації продуктів зношування та різання в транспортній галузі та енергомашинобудуванні. *Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту. IX-а Міжнар. наук.-техн. інтернет-конф.* Матеріали. 14-15 квітня 2021 р., м. Вінниця, 2021. С. 131 – 134. ISBN 978-966-641-851-0 (PDF).
21. Хмель Ярослав, Балицький Олександр, Колесніков Валерій. Деякі матеріалознавчі підходи щодо оцінювання параметрів продуктів зношування після наводнення. «Сучасна наука та освіта». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. м. Старобільськ, 14-15 квітня 2021 р. С. 152 – 153. ISBN 978-617-95067-7-2.
22. Колесніков Валерій, Гаврилюк Марія, Балицький Олександр. Застосування методів комп'ютерного зору для ідентифікації продуктів різання та зношування з урахуванням матеріалознавчих засад. «Сучасна наука та освіта». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. м. Старобільськ, 14-15 квітня 2021 р. С. 140 – 142. ISBN 978-617-95067-7-2.
23. 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, Гаврилюк Марія Романівна, Іваськевич Любомир Михайлович. Дата реєстрації 15 січня 2021 року.
24. Kolesnikov V. Research of influence of lubricants on working and operating properties of corrosion-steel steels. // XV International Conference “Problems of Corrosion and Corrosion Protection of Materials“ (Corrosion-2020). October 15-16, 2020, Lviv, Ukraine: Book of Abstract / Karpenko Physico-Mechanical Institute of NAS of Ukraine; S. Korniy, M.-O. Danyliak, Yu. Maksishko (Eds.). – Lviv, 2020. – P. 114.
25. Хмель Я., Балицький О.І., Колесніков В.О. Концепція врахування морфології продуктів зношування як інформаційних чинників щодо корегування технологічного стану вузлів та обладнання під час експлуатації. *I-ша Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф. «Сучасна наука: стан, проблеми, перспективи».* Матеріали. м. Старобільськ, 14-15 квітня 2020 р. С. 137 – 139.

Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти. Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка». Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О.

1. Тріщенко М.С., Ібрагімов О.В, Моор Е.В. Заборський В.П. Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. Огляд сучасних адитивних технологій. // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2014 № 10. м. Луганськ. с. 271 - 276.
https://www.researchgate.net/publication/333949318_Trisenko_MS_Ibragimov_OV_Moor_EV_Zaborskiy_VP_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Oglad_sucasnih_aditivnih_tehnologij_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikov_Seria_Tehnicni_na/references
2. Бердус А.Ю., Кравцов О.В., Татарінов В.Р. Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. Сучасні матеріали для виробництва кузовів автомобілів // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2014 № 10. м. Луганськ. с. 261 - 265.
https://www.researchgate.net/publication/333934521_Berdus_AU_Kravcov_OV_Tatarinov_VR_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Sucasni_materiali_dla_virobnictva_kuzoviv_avtomobiliv_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikov_Seria_Tehni
3. Воржев О.А. Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. Дослідження операції очищення пластин в контексті доцільності ремонту автомобільних акумуляторних батарей. // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2014 № 10. м. Луганськ. с. 266 - 270.
https://www.researchgate.net/publication/333949217_Vorzev_OA_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Doslidzenna_operacii_ocisenna_plastin_v_konteksti_docilnosti_remontu_avtomobilnih_akumulatornih_batarej_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikov_Seria_Tehnicni_na/references
4. Прохорова Т.В., Колесніков В.О. (Наук. кер.) Можливості застосування та впровадження Big Data та штучного інтелекту в технологічних процесах // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільськ. с. 72 - 78.
https://www.researchgate.net/publication/350357732_Prohorova_TV_Kolesnikov_VO_Nauk_ker_Mozlivosti_zastosuvanna_ta_vprovadzenna_Big_Data_ta_stucnogo_intelektu_v_tehnologicnih_procesah_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidniki

5. Безруков В.О. Колесніков В.О. (Наук. кер.). Приклади та перспективи створення, а також модернізації двигунів більшої потужності у тракторів МТЗ // Збірник студентських наукових робіт „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільськ. с. 53 - 58.
https://www.researchgate.net/publication/350324367_Bezrukov_VO_Kolesnikov_VO_Nauk_ker_Prikladi_ta_perspektivi_stvorennia_a_takoz_modernizacii_dviguniv_bilsoi_potuznosti_u_traktoriv_MTZ_Zbirnik_studentskih_naukovih_robit_Naukovij_posuk_molodih_doslidnik

6. Максим Колієв. Деякі приклади застосування комп’ютерних пакетів програм для розрахунків композиційних автомобільних матеріалів // Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. // Науковий пошук молодих дослідників № 4 (2021). Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, 2021. С. 74 – 78.
https://www.researchgate.net/publication/355911677_Maksim_KOLIEV_Deaki_prikladi_zastosuvanna_komp%27uternih_paketiv_program_dla_rozrahunkiv_kompozicijnih_avtomobilnih_materialiv_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikiv_No_4_2021

7. Максим Колієв, Роман Коробкін, Владислав Жуков. Приклади застосування композитних матеріалів в автомобілебудуванні // Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. // Науковий пошук молодих дослідників № 4 (2021). Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, 2021. С. 79 – 87.
https://www.researchgate.net/publication/355913557_Maksim_Koliev_Roman_Korobkin_Vladislav_Zukov_Prikladi_zastosuvanna_kompozitnih_materialiv_v_avtomobilebuduvanni_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikiv_No_4_2021_Zbirnik_nauk

8. Євген Крива. Вирішення деяких питань з підвищення та подовження зносостійкості шин // Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. // Науковий пошук молодих дослідників № 4 (2021). Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, 2021. С. 91 – 98.

https://www.researchgate.net/publication/355913796_Evgen_Kriva_Virisen_na_deakih_pitan_z_pidvisenna_ta_podovzenna_znosostijkisti_sin_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnikov_VO_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikiv_No_4_2_021_Zbirnik_naukovih_prac_zdobuvaciv_visoj_osvi.

9. Олексій Фірсов, Сергій Шуліка, Ярослав Кунченко, Віталій Якуба. Підвищення довговічності та шляхи забезпечення нормальної експлуатації деталей шатуно- поршневої групи в автомобілі // Наук. кер. доц., к.т.н. Колесніков В.О. // Науковий пошук молодих дослідників № 4 (2021). Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Старобільськ, 2021. С. 107 – 113.
https://www.researchgate.net/publication/355915839_Oleksij_Firsov_Sergij_Sulika_Aroslav_Kuncenko_Vitalij_Akuba_Pidvisenna_dovgovicnosti_ta_slahi_zabezpecenna_normalnoi_ekspluatacii_detalej_satuno-porsnevoi_grupi_v_avtomobili_Nauk_ker_doc_ktn_Kolesnik.
10. Григоренко Д., Пономарьов А., Кунченко Д. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Приклад застосування додаткового пристрою для запобігання корозійних процесів в автомобілі // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 68 – 76.
https://www.researchgate.net/publication/361553629_Grigorenko_D_Ponomarov_A_Kuncenko_D_Kolesnikov_Valerij_Oleksandrovic_-_Nauk_ker_Priklad_zastosuvanna_dodatkovogo_pristroru_dla_zapobiganna_korozijnih_procesiv_v_avtomobili_Naukovij_posuk_molodih_doslid.
11. Калашник А., Сидоренко Р. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Деякі особливості проведення ремонтних робіт кривошипно-шатунних механізмів автомобілів // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 76 – 85.
https://www.researchgate.net/publication/361736781_Kalashnik_A_Sidorenko_R_Kolesnikov_Valerij_Oleksandrovic_-_Nauk_ker_Deaki_osoblivosti_provedenna_remontnih_robit_krivosipno-satunnih_mehanizmv_avtomobiliv_Naukovij_posuk_molodih_doslidnikiv_Zbirnik_na?_iepl%5BgeneralViewId%5D=f0oJjbsXIQ1KycLb40Jk4W3y8wGFyvOaBpPr&_iepl%5Bcontexts%5D%5B0%5D=searchReact&_iepl%5BviewId%5D=LWf0BnHNvKFXBnquYjek94uZ8BF8if5y3daZ&_iepl%5BsearchType%5D=publication&_iepl%5Bdata%5D%5BcountLessEqual20%5D=1&_iepl%5Bdata%5D%5BinteractedWithPosition1%5D=1&_iepl%5Bdata%5D%5BwithoutEnrichment%5D=1&_iepl%5Bposition%5D=1&_iepl

12. Крива Є. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Вирішення деяких питань з підвищення та подовження зносостійкості шин. // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 85 – 92.
13. Мілютін Є., Смілянський А. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Попередження протікання корозійних процесів в автомобілі // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 92 – 101.
14. Пронін О., Бобришев Д., Кравченко Д., Рисенко Д. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Стисла класифікація змащувальних матеріалів та присадок та характеристика обдладнання для проведення експертизи присадок до мастил, що використовуються у вузлах терття автомобілів // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 101 – 112.
15. Пронін О., Бобришев Д., Кравченко Д., Рисенко Д. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Вибірка з експериментальних даних використання змащувальних матеріалів та присадок до них у вузлах терття автомобілів // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 113 – 122.
16. Бахмут М. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Впровадження деяких нових технологій в автомобільній галузі // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 4 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 87 – 92.
17. Безруков В. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Розгляд причин зношування поршневих кілець та технологія їх заміни. // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць

здобувачів вищої освіти, № 4 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 93 – 100.

18. Костиря В. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Приклад застосування САЕ системи ABAQUS для моделювання пошкодження автомобіля під час ДТП. // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 4 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 115 – 124.

19. Гільмдінов Д.Р. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Застосування сучасних засобів та мобільних додатків для діагностики електроніки та деяких технічних параметрів автомобіля // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 5 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 69 – 79.

20. Серіков Олександр (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Огляд деяких систем керування двигунів та діагностування пошкоджень в автомобілях // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 5 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 96 – 105.

Пронін О., Бобришев Д., Кравченко Д., Рисенко Д. (Колесніков Валерій Олександрович – Наук. кер.). Вибірка з експериментальних даних використання змащувальних матеріалів та присадок до них у вузлах тертя автомобілів // Науковий пошук молодих дослідників: Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти, № 3 (2022). м. Полтава: Вид-во ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»: Полтава, 2022. С. 113 – 122.

Колесніков Валерій Олександрович – к.т.н., доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», м. Полтава, науковий співробітник відділу «Міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах», Фізико-механічного інституту ім. Г.В. Карпенка НАН України, м. Львів, <http://orcid.org/0000-0003-2010-3368>, e-mail: kolesnikov197612@gmail.com.

Колесников Валерий Александрович

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 <http://orcid.org/0000-0003-2010-3368>, e-mail: kolesnikov197612@gmail.com.

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

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

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

<http://dspace.luguniv.edu.ua/jspui/simple-search?filterquery=%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.&filtername=author&filtertype>equals>