

УДК 621.43

Віталій БЕЗРУКОВ

РОЗГЛЯД ПРИЧИН ЗНОШУВАННЯ ПОРШНЕВИХ КІЛЕЦЬ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЇХ ЗАМІНИ

Серцем автомобіля є двигун, індивідуальний термін служби якого складається з безлічі показників. Від якості складових його деталей, своєчасної заміни масла, фільтрів, від того, чи в належний термін проводиться технічний огляд, залежать його виробничі властивості.

У двигуні, перш за все, зношуються кільця поршня. Внаслідок ігнорування перших ознак зношування таких, з ладу виходять поршня, а потім колінчастий вал, що призводить автомобіль до дорогого ремонту [1 – 6].

Метою роботи було стисло проаналізувати доступні дані, що стосуються діагностики самими доступними методами зношування поршневих кілець, а також навести алгоритм технології заміни поршневих кілець.

Прості методики визначення ступеня зносу поршневих кілець.

Головна дія, яку необхідно зробити в такому випадку, подивитися на вихлопні гази, що виходять з глушника, при заведеній машині, на холостих оборотах:

1. Поява чорного диму вказує на те, що якась частина газів замість того, щоб здійснювати штовхальні моменти поршня, просочилася крізь зношені компресійні кільця, в картер двигуна. У такому разі, падає тиск у циліндрах, і відбувається втрата потужності двигуна.

2. Можливість пересичення запальної суміші також проявляється наявністю чорного диму в глушнику, але супроводжується стуками.

3. Дим білого кольору демонструє попадання вологи або утворення конденсату, особливо за холодної погоди. На прогрітому двигуні, поява білих хмар з глушника, вказує на зношування маслоснімних ковпачків, напрямних клапанів, маслоснімних кілець поршневої групи двигуна.

4. Поява блакитного диму з сизим відтінком, є свідченням попадання мастила до камери згоряння, що просочуються через маслоснімні ковпачки, втулки клапанів або через зношену поршневу групу.

Далі потрібно звернути увагу на свічки запалення, вірніше на їхній стан. Масляний нагар і наявність мастила на різьбленні свічки, свідчать про порушення в камері згоряння циклу сумішоутворення, що є зношуванням поршневих кілець або циліндрів.

Потім необхідно перевірити в якому стані знаходиться повітряний фільтр, уважно оглянути на предмет виявлення мастила в його корпусі та повітря, що відводить гофру. Наявність ознак його присутності вказує на знос поршневої групи.



Рис. 1. Головка поршня разом з кільцями, що зазнавали експлуатації [7]

Слід переглянути місця встановлення сальників, прокладок, ущільнювачів агрегату. Чи немає там патьоків мастила. Якщо таке явище виявилось, це ознака недопустимого зносу поршневої групи, унаслідок чого створюється сильний тиск картерних газів у двигуні, і відбувається викид мастила.

Також необхідно послухати роботу двигуна на холостому ході. Якщо двигун працює не рівно, важіль перемикача передач трясеться, це говорить про наявність різного тиску в циліндрах двигуна, внаслідок явного зносу циліндро-поршневої групи. Сторонні шуми та стукіт у робочому двигуні свідчать про явні неполадки апарату, пересуватися на такій машині категорично забороняється.



Рис. 2. Головки поршня разом з кільцями, що зазнавали експлуатації. Присутні ознаки «коксовання» [7]

Слід перевірити систему вентиляції картера. Для цього потрібно зняти шланг виходу газів (сапун) із системи, та подивитися, як виходять відпрацьовані пари та гази зі шлангу. Якщо вони виходять у такт роботі циліндрів, то є залягання кілець в поршні.

Всі ці особливості є ознаками зношеності поршневої групи двигуна, внаслідок неправильного його використання, перегріву двигуна або тривалої роботи без належного змащування.

Явними несправностями поршневих кілець є:

1. Втрата потужності агрегату (перевіряється виміром компресії).
2. Підвищена витрата мастила (вихлопи в глушнику, протікання ущільнювачів).
3. Збільшення витрати пального.

У разі виявлення ознак «закоксовування» кілець. За можливості можна виконати «розкоксовання» [8].

«Розкоксовка» кілець – це процедура видалення нагару (так званого коксу) і надання компресійним і маслосмінним кільцям рухливості. Чистити циліндро-поршкову групу потрібно не тоді коли автомобіль вже не їде, а не доводячи до межі, в профілактичних цілях. Орієнтовна періодичність «розкоксовки» кілець поршневої групи становить 20 тис. км. Хоча є такі засоби, які рекомендують використовувати безпосередньо перед заміною масла (10 – 15 тис. км) [8].



Рис. 3. Головки поршня разом з кільцями, що зазнавали експлуатації та мають «зношування» [9]

У разі виявлення необхідності заміни поршневих кілець, поршня, втулок, треба здійснити цю технологічну операцію.

Як правило, заміна поршневих кілець своїми руками потрібно автомобілісту в декількох випадках. Вартість робіт в СТО сьогодні не виправдано завищена, і це змушує багатьох власників, які навіть ніколи раніше не займалися ремонтом, братися за ключ. До того ж навіть заплативши в сервісі за ремонт, можна не бути впевненим в тому, що все зроблено якісно.

Поршневі кільця вимагають заміни, як правило, незалежно від пробігу автомобіля. В основному залежить ця процедура від якості масла, що заливається у двигун, частоти його заміни та т. п.

Поршневі кільця здатні одночасно виконувати кілька функцій:

1. Герметизацію камери згоряння, за допомогою чого не допускається проникнення газів в картер.

2. Поршневі кільця захищають сам поршень від перегріву. Річ у тому, що на голівці поршня постійно концентрується тепло, а кільця здатні направляти його до циліндра.

3. Завдяки поршневим кільцям рівномірно розподіляється масляна плівка на поверхні циліндра. Крім того, не допускається проникнення масла безпосередньо в саму камеру згоряння.

Щоб кільця працювали ефективно, вони повинні рівномірно прилягати до всієї поверхні циліндра. Після закінчення певного часу сам циліндр змінює свою форму, тим самим збільшуються прозір в каналах. Таким чином, порушується пружність кілець. Що відбувається потім – зрозуміло. Порушується герметизація, гази проникають в картер, починається підвищений знос вже всій поршневої групи.



Рис. 4. Новий комплект поршнів, кілець та втулок для заміни [9]

Алгоритм заміни поршневих кілець своїми руками

Для початку треба мати наступні інструменти:

- набір головок з тріскачкою;
- набір ключів;
- динамометричний ключ;
- обтиск для кілець, який можливо виготовити самостійно;
- ключі-шестигранники.

Крім того, звичайно ж, треба обов'язково купити новий комплект поршневих кілець. Обов'язково при покупці потрібно звернути увагу на вид пакування і на самі кільця. Як правило, якісний товар виглядає привабливо, грамотно пофарбований. Маркування з точністю дотримане і

вказує верх і низ кільця, а саме пакування повинне бути оформлене відповідно, з хорошим дизайном. Якщо купити неякісні кільця, то весь процес заміни не призведе до очікуваного результату.

Піддон картера бажано зняти, попередньо злив масло. До того ж професіонали радять демонтувати також масляний насос, який теж треба буде перевірити на знос.

1. Знімаємо клеми плюса з акумуляторної батареї.
2. Зливаємо тосол.
3. Знімаємо декоративну накладку двигуна, для цього відкручуються 4 гайки.

4. Демонтуємо впускний колектор.
Для цього треба буде вивести трос приводу дросельної заслінки. Потім від'єдуємо весь дросельний вузол, знімаємо котушку запалювання і всі дроти. Всі шланги, що розміщені на верхній частині колектора, знімаються. Хомути, які з'єднують верхні патрубки з нижніми, послаблюються. В процесі від'єднання шлангів бажано все запам'ятати, як є, або сфотографувати, наприклад, на смартфон, щоб при складанні не сталося плутанини.

5. Знімаємо клапанну кришку, від'єднавши всі шланги та викрутивши болти.

6. Все навісне обладнання знімається з двигуна.

7. Демонтуємо паливні шланги та від'єднується контакт, що йде на датчик включення вентилятора.

8. Відкручуємо два болти, що фіксує термостат. І тут всі шланги потрібно або повністю зняти, або (якщо дозволяє конструкція певного автомобіля) зрушити в бік.

9. Потім демонтажу піддаються: ролик генератора і кришка ремня приводу газорозподільного механізму.

10. Відкручуємо натяжний ролик ремня приводу газорозподільного механізму. Ремінь знімаємо, після чого демонтуємо шків розподільних валів. При цьому потрібно бути дуже уважним, щоб не втратити шпонки. Знімаємо другу частину пластмасового кожуха. В процесі цих робіт, щоб не прокручувався розподільчий вал, його фіксують за допомогою тонкого монтування.

11. Знімаємо впускний колектор, перш демонтувавши з нього кожух. Рекомендація: при зворотній збірці впускного колектору бажано замість старих гайок поставити нові мідні.

12. Знімаємо роз'єми зі всіх датчиків двигуна. Знімаємо цілком також джгут проводів, що йдуть на форсунки.

13. Треба зняти головку блока циліндрів. 10 болтів викручуються в строго визначеному порядку.

14. Ліземо під машину. Тут вже повинен бути знятий піддон. Відкручуємо три болти на маслзбірнику і знімаємо деталь легким погойдуванням.

15. Перевертаємо колінчастий вал таким чином, щоб потрібний поршень встав в нижній мертвій точці.

16. Знімаємо кришку шатуна і виштовхуємо поршні всіх циліндрів наверх.

17. Зчищаємо нагар з поршнів.

18. Знімаємо старі кільця і ставимо нові. У першу чергу ставиться маслосмінне кільце. В кінці кільця стягуються обов'язково спеціальною оправкою.

19. Проводимо зворотне збирання.

На цьому і закінчується процес заміни поршневих кілець. Не забуваємо про номінальний прозір при установці кілець, який повинен дорівнювати значенню 0,25-0,45 мм. Зазори можна перевіряти за допомогою спеціальних методик, інструментів та пристосувань [1, 6]. Встановлюючи поршневі кільця, не забуваємо також змастити їх, а також деталі, що мають з ними контакт.

Після заміни поршневих кілець можна переконатися в якості роботи та перевірити внутрішній стан агрегату. Фінансові витрати у разі грамотної заміни своїми руками знижуються аж у чотири рази у порівнянні з ремонтом навіть в самій дешевій майстерні.

Також слід звернути увагу на публікації, що описують можливості застосування нових змащувальне охолоджувальних рідин для механічної обробки поршневих кілець [10], застосування охолоджувальних рідин для автомобільних двигунів, що містять наночастинки [11], а також на контроль частинок зношування, що мають місце відокремлюватись під час роботи двигуна [12; 13].

Висновки. В роботі наведені деякі відомості про причини виходу з ладу поршневих кілець. Наведено самі прості діагностичні методи по визначенню зношування поршневих кілець, з якими може впоратись любий пересічний автолюбитель. Наголошено, що в процесі експлуатації автомобіля, можливе «коксування», поршневих кілець. В такому випадку необхідно проводити таку технологічну операцію як «розкоксування». Також наведено узагальнений алгоритм заміни поршневих кілець. Основною метою якого є ціль обійтись власними силами без звернення на станцію технічного обслуговування. Також перелічений необхідний інструмент.

Список використаної літератури

- 1. Автомобілі.** Електронний підручник. 2013 ДУ «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності ВНЗ «Агроосвіта». URL: <http://www.shevchenkove.org.ua>.
- 2. Євген Соколов.** Як визначити знос поршневий. Ознаки зношування поршневих кілець URL: <https://mzoc.ru/prochie/kak-opredelit-iznos-porshnevoj.html>.
- 3. Kindrachuk M., Volchenko D., Balitskii A., Abramek, K. F., Volchenko M., Balitskii O., Skrypnyk V., Zhuravlev D., Yurchuk A., Kolesnikov V.** Wear Resistance of Spark Ignition Engine Piston Rings in

Hydrogen-Containing Environments. *Energies* 2021, 14, 4801. URL: <https://doi.org/10.3390/en14164801>. **4. Закалов О. В., Закалов О. І.** Основи тертя і зношування в машинах: Навчальний посібник. Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 322 с. **5. Кузьменко А. Г., Дудчак В. П.** Тертя та зношування деталей циліндро-поршневої групи (Огляд). Частина I. Проблеми трибології (Problems of tribology). 2005. №1 С. 48-54. **5. Балицький О. І., Колесніков В. О., Хмель Я., Лопаткін І.О., Черняхов П. І.** Дослідження зносостійкості матеріалів для деталей транспорту. Матеріали IV-ї Міжн. наук-техн. інтернет-конф. «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2016р., м. Вінниця. С. 60-64. **6. Знос гільзи поршневого циліндра – її перевірка за допомогою нутроміра.** URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SYkhCUU3kfg>. **7. Ознаки зношування поршневих кілець.** URL: <https://zen.car/articles/priznaki-iznosa-porshnevih-kolec>. **8. Розкоксування кілець поршневої групи.** Не доводь до межі. URL: <http://carprice.kharkov.ua/rozkoksovka-kilets-porshnevoyi-grupi-ne-dovod-do-mezhi/>. **9. Як робиться заміна поршневих кілець.** URL: <http://autopark.pp.ua/77-yak-robitya-zamna-porshnevih-klec.html>. **10. Balitskii A., Kolesnikov V., Abramek K. F., Balitskii O., Elias J., Marya H., 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, 7583. URL: <https://doi.org/10.3390/en14227583>. **11. 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. URL: <https://doi.org/10.3390/en15010059>. **12. Колесніков В. А.** Продукты износа в двигателях автомобилей. Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Економічні, екологічні та соціальні проблеми вугільних регіонів СНД». 19 квітня 2013 р., м. Краснодар. С. 362-365. **13. 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.

Безруков В. Розгляд причин зношування поршневих кілець та технологія їх заміни.

В роботі наведені деякі відомості про причини виходу з ладу поршневих кілець. Наведено самі прості діагностичні методи по визначенню зношування поршневих кілець, з якими може впоратись любий пересічний автолюбитель. Наголошено, що в процесі експлуатації автомобіля, можливе «коксування», поршневих кілець. В такому випадку необхідно проводити таку технологічну операцію як «розкоксування».

Також наведено узагальнений алгоритм заміни поршневих кілець. Основною метою якого обійтись власними силами без звернення на станцію технічного обслуговування. Також перелічений необхідний інструмент.

Ключові слова: автомобіль, поршень, циліндр, поршневе кільце, знос, двигун, ремонт.

Bezrukov V. Consideration of the causes of piston ring wear and the technology for replacing them.

This paper provides some information on the causes of piston ring failure. The simplest diagnostic methods for determining the wear of piston rings, which can be handled by any ordinary motorist, are given. It is noted that during the operation of the car possible "coking", piston rings. In this case, it is necessary to perform such technological operation as "decoking". A generalized algorithm for replacing piston rings is also presented. The main purpose of which is to do without going to a service station. The required tools are also listed.

Key words: car, piston, cylinder, piston ring, wear, engine, repairs.

УДК 629.083+629.331.1

Владислав ВОЙТЕНКО

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕМОНТУ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Паливною апаратурою називається сукупність приладів і пристроїв, які забезпечують подачу палива і повітря до циліндрів двигуна і відведення від циліндрів відпрацьованих газів. Паливна система служить також для приготування горючої суміші, необхідної для роботи двигуна.

Горючою називається суміш палива і повітря в певних пропорціях, на якій працюють двигуни автомобілів. *Робочою* називається суміш палива, повітря і відпрацьованих газів, що утворюється в циліндрах при роботі двигуна.

Залежно від місця і способу приготування горючої суміші двигуни автомобілів можуть мати різні системи живлення. Паливна система з приготуванням горючої суміші в спеціальному приладі (карбюраторі) застосовується в бензинових двигунах, які називаються *карбюраторними*. Для приготування горючої суміші в карбюраторі використовується спосіб пульверизації. При цьому спосіб крапельки бензину, потрапляючи в потік повітря в камері змішувача карбюратора, подрібнюються, випаровуються і, змішуючись з повітрям, утворюють горючу суміш. Отримана горюча суміш поступає в циліндри двигуна.

Приготування горючої суміші у впускному трубопроводі також застосовується в бензинових двигунах. Для цього в потік повітря, що має високу швидкість, під тиском з форсунок уприскується дрібнодисперсне

Науковий пошук молодих дослідників

**Збірник наукових праць
здобувачів вищої освіти**

№ 4

2022

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

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ**

№ 4 (2022)

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

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

У збірнику наукових праць представлені результати наукових досліджень здобувачів вищої освіти Державного закладу «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» з технологічної та професійної освіти, транспорту, сільського господарства, харчових технологій і легкої промисловості.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол № 11 від 23.06.2022 р.)

Редакційна колегія:

Головний редактор	канд. пед. наук, доц. Бурдун В. В.
Члени редколегії:	канд. техн. наук, доц. Колесніков В. О. канд. техн. наук, доц. Беседа О. О. канд. техн. наук, доц. Крамаренко Д. П. канд. техн. наук, доц. Ревякіна О. О. асистент Рожкова А. Ю.

Відповідальний за випуск:	канд. техн. наук, ст. викладач кафедри технологій виробництва і професійної освіти Гіренко Н. І.
---------------------------	--

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

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1. Бублик Антон Формування педагогічно значущих рис особистості в системі виховних заходів ЗВО	5
2. Єфімцев Дмитро Інноваційне проектування в підготовці майбутніх фахівців – основа розвитку професійної освіти	9
3. Потапова Ангеліна Збереження традицій народної вишивки в освітньому процесі сучасного ЗЗСО	14
4. Ратій Юлія Аналіз складових самоосвітньої діяльності майстра виробничого навчання	19
5. Трощій Артем Використання методу «займи позицію» в навчальному процесі ЗПТО	25
6. Щербак Владислав Аналіз сучасних форм і методів оцінювання результатів навчальної діяльності учнів на уроках трудового навчання	29

ІННОВАЦІЇ В НАУЦІ, ВИРОБНИЦТВІ І У СФЕРІ ПОСЛУГ

7. Волошина Анастасія Харчова цінність і переваги ставкової риби	34
8. Кунжапова Катерина Перспективи розширення асортименту страв з осетрової риби у ресторанному господарстві	38
9. Нелень Павло Обґрунтування технології посіву зернових культур	43
10. Павліченко Андрій Обґрунтування технології вирощування кукурудзи	47
11. Перепелиця Димитріан Базові умови по розробці міні-трактору в умовах малого фермерського господарства	52
12. Попова Яна Особливості використання нанотехнологій в харчовій промисловості	59
13. Рибкіна Єлизавета Спосіб формоутворення одягу на основі асиметрії	64
14. Сафянік Андрій Пошук шляхів удосконалення рамних конструкцій широкозахватних культиваторів	68
15. Шепута Олена Технологічні особливості виготовлення одягу на складну (нестандартну) фігуру	74
16. Яцмон Анжела Овочі як перспективна сировина вегетаріанської кухні	80

ІННОВАЦІЇ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

17. Бахмут Максим Впровадження деяких нових технологій в автомобільній галузі	87
18. Безруков Віталій Розгляд причин зношування поршневих кілець та технологія їх заміни	93
19. Войтенко Владислав Сучасні технології ремонту паливної апаратури легкових автомобілів	100
20. Корнієнко Ігор Види ремонту та режими обкатки автомобільних двигунів	108
21. Костиря В'ячеслав Приклад застосування CAE системи abaqus для моделювання пошкодження автомобіля під час ДТП	115
22. Криушичев Дмитро Ідентифікація несправностей та ремонт деталей і вузлів заднього мосту легкових автомобілів	124
23. Кузюбердін Микита Удосконалення обладнання автосервісу на станції технічного обслуговування легкових автомобілів	132
24. Луганський Вадим Аналіз шляхів підвищення ефективності процесу фарбування автомобілів	138
25. Рубчевський Іван Дослідження конструкції стендів для розбирання (збирання) стійки підвіски легкового автомобіля	144
26. Савка Роман Особливості дефектування головки блоку циліндрів двигуна внутрішнього згоряння	150
27. Степашко Назар Сучасні матеріали для фарбування кузову автомобіля, які змінюються зовні	157

14. **САФЯНІК Андрій** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Технологія виробництва і переробка продуктів сільського господарства» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – професор кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», доктор сільськогосподарських наук, професор *Маслійов Сергій Володимирович*
15. **ШЕПУТА Олена** – здобувачка вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Технологія виробів легкої промисловості» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – асистентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», *Грицишина Галина Миколаївна*
16. **ЯЦЕМОН Анжела** – здобувачка вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – старша викладачка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, *Гіренко Наталія Ігорівна*

ІННОВАЦІЇ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

17. **БАХМУТ Максим** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Колесніков Валерій Олександрович*
18. **БЕЗРУКОВ Віталій** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Колесніков Валерій Олександрович*

19. **ВОЙТЕНКО Владислав** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Васецька Лариса Олександрівна*

20. **КОРНІЄНКО Ігор** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Васецька Лариса Олександрівна*

21. **КОСТИРЯ В'ячеслав** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Колесніков Валерій Олександрович*

22. **КРИУШИЧЕВ Дмитро** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – професор кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», доктор технічних наук, професор *Чесноков Олексій Вікторович*

23. **КОЗЮБЕРДІН Микита** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка Ревякіна Ольга Олександрівна

24. **ЛУГАНСЬКИЙ Вадим** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – професор кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», доктор технічних наук, професор *Чесноков Олексій Вікторович*

25. **РУБЧЕВСЬКИЙ Іван** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка Васецька Лариса Олександрівна

26. **САВКА Роман** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – професор кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», доктор технічних наук, професор *Чесноков Олексій Вікторович*

27. **СТЕПАШКО Назар** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка Ревякіна Ольга Олександрівна

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ**

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№ 4, 2022

Відповідальний за випуск:

канд. техн. наук, старший викладач кафедри технологій виробництва і професійної освіти Гіренко Н. І.

Здано до склад 30.05.2022 р. Підп. до друку 02.05.2022 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 9,0. Наклад 100 прим. Зам. № 31/05.

Видавець:

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

References

Список використаної літератури

1. Автомобілі. Електронний підручник. 2013 ДУ «Науково-методичний центр інформаційно-аналітичного забезпечення діяльності ВНЗ «Агроосвіта». URL: <http://www.shevchenkove.org.ua>.

2. Євген Соколов. Як визначити знос поршневий. Ознаки зношування поршневих кілець URL: <https://mzoc.ru/prochie/kak-opredelit-iznos-porshnevoj.html>.

3. Kindrachuk M., Volchenko D., Balitskii A., Abramek, K. F., Volchenko M., Balitskii O., Skrypnyk V., Zhuravlev D., Yurchuk A., Kolesnikov V. Wear Resistance of Spark Ignition Engine Piston Rings in Hydrogen-Containing Environments. *Energies* 2021, 14, 4801. URL: <https://doi.org/10.3390/en14164801>.

4. Закалов О. В., Закалов О. І. Основи тертя і зношування в машинах: Навчальний посібник. Тернопіль: Видавництво ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. 322 с.

5. Кузьменко А. Г., Дудчак В. П. Тертя та зношування деталей циліндро-поршневої групи (Огляд). Частина I. Проблеми трибології (Problems of tribology). 2005. №1 С. 48-54.

5. Балицький О. І., Колесніков В. О., Хмель Я., Лопаткін І.О., Черняхів П. І. Дослідження зносостійкості матеріалів для деталей транспорту. Матеріали IV-ї Міжн. наук-техн. інтернет-конф. «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2016р., м. Вінниця. С. 60-64.

6. Знос гільзи поршневого циліндра – її перевірка за допомогою нутроміра. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SYkhCUU3kfg>. **7. Ознаки зношування поршневих кілець.** URL: <https://zen.car/articles/priznaki-iznosa-porshnevyyh-kolec>.

8. Розкоксування кілець поршневої групи. Не доводь до межі. URL: <http://carprice.kharkov.ua/rozkoksovka-kilets-porshnevoyi-grupi-ne-dovod-do-mezhi/>.

9. Як робиться заміна поршневих кілець. URL: <http://autopark.pp.ua/77-yak-robitya-zamna-porshnevih-klec.html>. **10.**

10. Balitskii A., Kolesnikov V., Abramek K. F., Balitskii O., Eliasz J., Marya H., 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, 7583. URL: <https://doi.org/10.3390/en14227583>.

11. 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. URL: <https://doi.org/10.3390/en15010059>.

12. 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.

13. Колесніков В. О. Дослідження зносотривкості перспективних сталей для автомобільної галузі, а також розпізнавання та ідентифікація їх продуктів зношування. Материали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. С. 79-89.

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.

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.

Науковий керівник:

Колесніков Валерій Олександрович

доцент, к.т.н.

кафедри технологій виробництва і професійної освіти

Навчально-науковий інститут торгівлі, обслуговуючих технологій та туризму

Kolesnikov Valerii Olexandrovich

associate Professor, Ph.D.

Department of Production Technologies and Professional Education

Educational and Scientific Institute of Trade, Serving Technologies and Tourism

Колесников Валерий Александрович,

доцент, к.т.н.

кафедры технологий производства и профессионального образования

Учебно-научный институт торговли, обслуживающих технологий и туризма

Колесніков Валерій Олександрович,

науковий співробітник, відділу міцності матеріалів і конструкцій у водневовмісних середовищах Фізико-механічного інституту ім. Г. В. Карпенка НАН України

Карпенка НАН України

Kolesnikov Valerii Olexandrovich,

researcher, Ph.D.

Department of strength of materials and structures in hydrogen-containing environments

<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>

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

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