Nergesh I. Fractal creation programs

The article is devoted to the analysis of the main programs for creating fractals, fractal graphics. With the help of fractals, you can create (describe) surfaces of very complex shapes, and by changing just a few coefficients in the equation, you can achieve almost unlimited options for the initial image. The widespread use of fractals in various fields: computer graphics, biology, geology, geophysics, physics, computer games, cinema and animation, open new forms and methods of teaching using methods of computer fractal graphics. This science is, in fact, has no boundaries, and constantly encourages the various studies.

Keywords: fractal graphics, computer graphics, program, fractal.

УДК 621.827.1+62-242]-049.7

Олексій ФІРСОВ, Сергій ШУЛІКА, Ярослав КУНЧЕНКО, Віталій ЯКУБА

ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ ТА ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НОРМАЛЬНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДЕТАЛЕЙ ШАТУНО-ПОРШНЕВОЇ ГРУПИ В АВТОМОБІЛІ

При експлуатації автомобіля автовласники стикаються з необхідністю проведення ремонтних робіт [1 - 6].

Більша частина автопарку України складають автомобілі, які мають більше 10 років, отже більша частина деталей в них зношена. І вони в тому чи іншому виді потребують ремонту. На ремонт автомобіля в період експлуатації витрачається в 2-3 рази більше коштів, ніж на його виготовлення. Більша частина цих витрат викликана передчасним зношуванням деталей циліндре-поршневої групи, а також підшипників ковзання двигуна внутрішнього згоряння. Знос є причиною виходу з ладу 80 % деталей машин та механізмів.

Двигуни в більшості випадків ставляться на ремонт із-за зношування циліндре-поршневої групи і кривошипне-шатунного механізму, оскільки знос поршневих кілець, поршнів, підшипників і шийок колінчастого валу призводить до підвищеної витрати мастила, посиленого димлення, не повного згорання палива, зменшення потужності двигуна. Величина зносу деталей циліндре-поршневої групи залежить від ряду параметрів: твердості поверхонь, матеріалу деталей, величини проміжку між циліндром і поршнем, спотворення форми поверхонь, що труться, якості і хімічного складу мастила і палива, чистоти всмоктуваного повітря та ін.

Автомобіль, як правильно, розраховується на тривалу роботу. Різна за часом стійкість сполучень агрегатів автомобіля вимагає періодичних зупинок для його обслуговування і заміни найменш стійких деталей. Надійність є комплексною властивістю, яка в залежності від призначення автомобіля та умов його експлуатації може включати безвідмовність,

довговічність, ремонтопридатність і збереженість окремо або певне поєднання цих властивостей як для автомобіля, так і для його агрегатів (систем, вузлів і деталей), спрямованим на виконання автомобілем робочих функцій з встановленими показниками протягом ресурсу до капітального ремонту.

Тому забезпечення довговічності, надійності деталей шатунне - поршневої групи є актуальною задачею, що показано в цій науковій роботі.

Одним зі шляхів забезпечення нормальної експлуатації деталей шатунно-поршневої групи в автомобілі є правильне встановлення поршней та шатунів.

Якщо ви збираєте V-подібної двигун, то слід мати на увазі: якщо нижня головка шатуна має з одного боку більш широку фаску, то вона повинна бути звернена до галтелі (заокругленню) шатунной шийки колінчастого вала.

Технологічні поради з правильного встановлення поршней та шатунів. Якщо ж шатуни призначені для використання з колінчастим валом, без чітко виражених галтелів, то вони можуть бути і без несиметричних фасок. Тоді орієнтація шатуна може визначатися по положенню «замків» вкладишів: звернених назовні блоку або всередину (в сторону розподільного валу – якщо він знаходиться в розвалі блоку циліндрів).

Наприклад, «замки» вкладишів SBC і BBC повинні бути звернені назовні. У інших вкладишів «замки» можуть бути спрямовані всередину. На роботу власне вкладишів розташування «замків» не робить ніякого впливу. Треба лише правильно орієнтувати шатун.

Якщо ж на нижній головці шатуна відсутні фаски з обох сторін, то вкладиш повинен бути зміщений від галтелі шатунної шийки, щоб його край не потрапив на закруглення.

Наскрізні отвори у верхній і нижній головках шатуна. Часто шатун має на нижній головці наскрізний отвір, який потрібно для змащення стінки циліндра. Ці отвори призначені не для змазування розподільного вала, як вважають деякі.

Буває, що отвір розташований лише з одного боку нижньої головки шатуна. Подібні шатуни треба встановлювати так, щоб отвір в нижній головці було звернуто в сторону розподільного вала (в сторону розвалу блоку циліндрів).

Отвір у верхній голівці шатуна (будь воно зверху або під збоку – кутом) служить для змащування поршневого пальця. Тому його орієнтація в двигуні ролі не грає.

«Замки» шатунних вкладишів. Замки» (фіксуючі виступи) на вкладишах і відповідні пази на нижній головці шатуна і його кришки потрібні лише для правильного позиціонування вкладишів. Від «провороту» вкладишів вони не рятують, оскільки вкладиші в свойому

«ліжку» фіксуються за рахунок натягу, що виникає при правильному затягуванні кріпильних болтів кришки нижньої головки.

«Правильні» вкладиші, при належному монтажі, злегка виступають за лінію роз'єму нижньої головки. Тому, після затягування болтів, вони надійно фіксуються в «ліжку».

Останнім часом у багатьох двигунах використовують «беззамкові» вкладиші (прикладом можуть служити двигуни Chrysler 3.7L і 4.7L). За рахунок усунення операцій по механічній обробці пазів в шатуні і його кришці, а також «замків» на самих вкладках знижуються витрати на їх виготовлення. При монтажі подібних вкладишів їх треба ставити строго посередині нижньої головки шатуна. Якщо в V-образному двигуні на одну шатунную шийку колінчастого вала монтують два шатуна, то сторона нижньої головки шатуна з більш вузькою фаскою повинна бути звернена до сусіднього шатуна (рис. 1).

В цьому випадку більша фаска на нижній головці шатуна звернена в сторону галтелі шатунной шийки колінчастого вала (рис. 2).

Рис. 1. Сторона нижньої головки шатуна з більш вузькою фаскою повинна бути звернена до сусіднього шатуна [8]

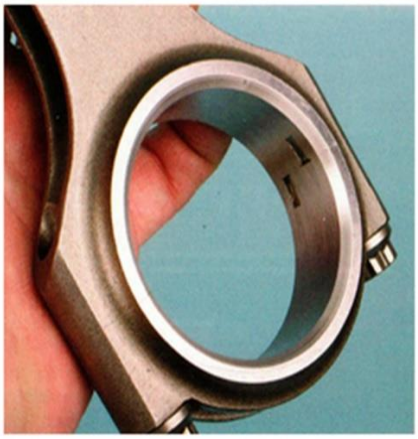

Рис. 2. Більша фаска на нижній головці шатуна звернена в сторону галтелі шатунной шийки колінчастого вала [8]

Фіксуючий виступ («замок») на вкладиші і відповідний йому паз в нижній головці шатуна потрібні тільки для того, щоб правильно встановити вкладиші в шатуні. «Замки» ніколи не втримають вкладиші від провертання в шатуні, якщо при складанні були допущені які-небудь порушення. Наприклад: болти нижньої головки шатуна не затягнуті як слід або отвір в нижній головці втратив свою форму (рис. 3).

Вкладиші фіксуються в шатуні тільки за рахунок радіального зусилля, яке виникає від натягу встановлених вкладишів, коли кріпильні болти нижньої головки затягнуті належним моментом (рис. 4). Щоб отримати необхідний натяг вкладиш зроблений трохи довше свого

посадкового місця. Тому, коли ви «від руки» встановіте вкладиш в «ліжко», він буде трохи виступати над площиною роз'єму. Так і повинно бути – ні в якому разі не треба підпилювати або підрізати кінці вкладишів.

Вимірювати максимальний діаметр поршня треба в строго визначеному місці, оскільки спідниця поршня має «бочкоподібний» профіль і результати вимірювань, по висоті поршня, будуть істотно відрізнятися (рис. 5).

Рис. 3. Фіксуючий виступ («замок») на вкладиші і відповідний йому паз в нижній головці шатуна потрібні тільки для того, щоб правильно встановити вкладиші в шатуні [8]

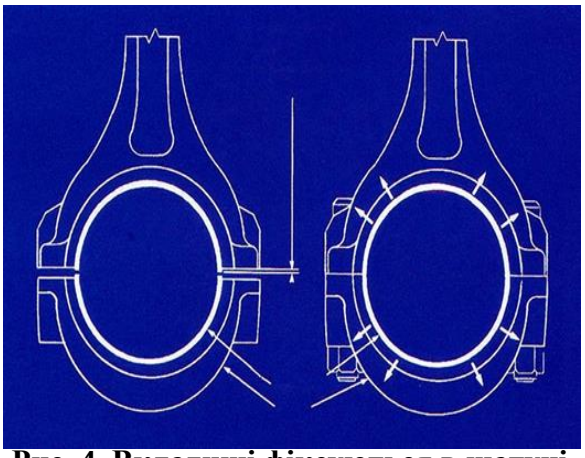

Рис. 4. Вкладиші фіксуються в шатуні тільки за рахунок радіального зусилля, яке виникає від натягу встановлених вкладишів, коли кріпильні болти нижньої головки затягнуті належним моментом [8]

Рис. 5. Вимірювання максимального діаметра поршня [8]

Наскрізний отвір на бічній поверхні ВГШ (верхньої головки шатуна) (рис. 6 а) може вказувати на пресову посадку пальця в шатуні. На другому фото показаний той же самий шатун, але зовні (рис. 6б). А ось отвір зверху ВГШ (рис. 6 в) служить для поліпшення мастила «плаваючого» поршневого пальця.

а) б) в)

Рисунок 6 – Наскрізний отвір на бічній поверхні ВГШ (верхньої головки шатуна) [8]

Також одним зі шляхів забезпечення нормальної експлуатації деталей шатунне-поршневої групи в автомобілі є застосування зміцнюючих технологій для підвищення зносостійкості деталей машин накопичували протягом багатьох десятиріч розвитку машинобудування. Серед найбільш розповсюджених необхідно назвати такі:

– хіміко-термічна обробка: цементування, азотування, хромування;

– ціанування, силіціювання, алітування, сульфоціанування і сульфідування та ін.;

– термічна обробка: поверхневе гартування полум’ям, високочастотне гартування, поверхневе гартування з нагрівом в електроліті, лазерне зміцнення;

– хімічна обробка: глибоке анодування, оксидування, фосфатування;

– поверхневе пластичне деформування: обкатка кульками і твердосплавними роликами, шротоструменева обробка, алмазне вигладжування, зміцнення чеканкою, гідрополірування, обробка поверхні вибуховим навантаженням;

– гальванічні покриття: хромування, нікелювання, залізнення, борування, радіювання, посрібнення, луження, свинцювання і покриття сплавами;

– хімічні покриття: нікелювання, хромування, покриття кобальтом і сплавами нікель–кобальт;

– способи надання поверхні антифрикційних властивостей: графітування, накатування (заглиблення канавки), нанесення покриттів у

вакуумі, нанесення дисульфіду молібдену, фрикційне латунювання і бронзування – ФАБО (фінішна антифрикційна безабразивна обробка), покриття пластмасами (вихровий і газополуменевий методи), металізація напиленням;

– наплавлення: електродугове, електрошлакове, вібродугове;

– електроіскрове зміцнення тощо.

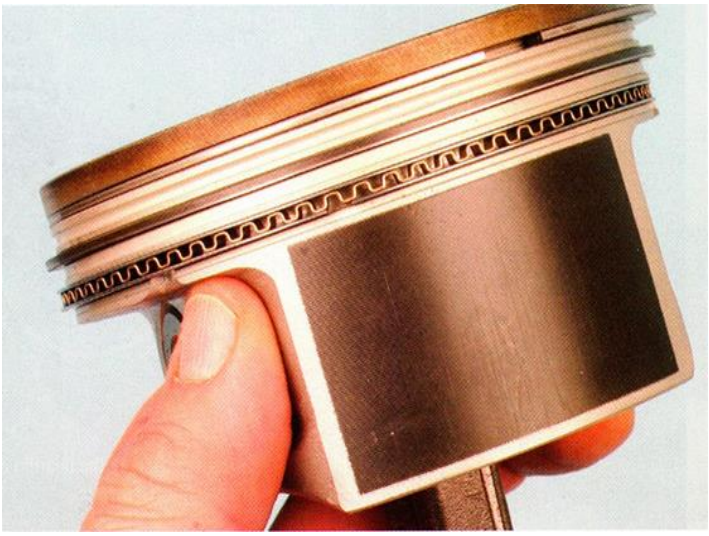

Рисунок 7 – Тонкий шар антифрикційного покриття (темного кольору) на спідниці поршня допомагає утримувати масло і знижує тертя між поршнем і циліндром – особливо при холодному запуску двигуна [8]

Особливо слід зупинитися на терті металевих поверхонь за високих температур, тобто вище температури розкладу мінеральних мастил, або температур плавлення чи розкладу твердих змащувальних матеріалів. На поверхнях тертя навіть в умовах високого розрідження створюється окисна плівка. Властивості цієї плівки відносно рівномірності покриття, щільності й міцності зв'язку з основою, а також інтенсивність її утворення залежать від складу сплаву. Плівка, за відповідного складу, зменшує силу тертя й інтенсивність зношування і захищає поверхні від корозії та безпосереднього контакту. В розрідженій атмосфері захисна дія плівки зменшується.

Таким чином, в роботі наведено технологічні поради з правильного встановлення поршнів та шатунів та перелічені деякі технологічні шляхи підвищення довговічності поршнів.

Список використаної літератури

1. **Колесніков В. О., Єльбаків Д. Г., Арбузов О. І. Сучасна металообробка** деталей машин на СТО. Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8-10 квітня 2019 р., м. Вінниця. С. 84-90. **2. Шматко О.Е., Кошовий І.А., Момот В.О., Рознатовська Є.Ю., Колесніков В.О. Приклад ремонту автомобіля** ВАЗ з застосуванням висвердлювання / Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. С. 139-150. **3. Колесников В.А. Некоторые материаловедческие** аспекты при механической обработке сталей и сплавов для транспортной отрасли. Часть 1. // Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця.С. 72 - 83. **4. Колесников В.А. Некоторые материаловедческие** аспекты при механической обработке сталей и сплавов для транспортной и энергомашиностроительных отраслей. Часть 2. Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту» (14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 131-143. **5. Балицький О.І., Колесніков В.О., Гребенюк С.О., Еліаш Я.Я., К.Ф. Абрамек. Устаткування для технічної діагностики** системи поршень-втулка-циліндр при зношуванні конструкційних сплавів у воденьвмісному газовому середовищі. Патент на корисну модель України 127154 від 25.07.18, МПК (2016.01) G01N 3/56 (2006.01) G01N 15/10 (2006.01). Заявка № u 2017 11856; Чинна від 4.12.2017.- 4 с. Бюл.№ 14, 25.07.2018 4. **6. Ремонт машин та обладнання:** Підручник / **О.І. Сідашенко, О.А. Науменко, Т.С. Скобл**о та ін. Київ. «Агроосвіта», 2014. 665 с. **7. Анализ, технологический процесс, услуга,** восстановление детали, кривошипно-шатунный механизм, двигатель, автомобиль. URL: https://works.doklad.ru/view/NAjN61OcvBg/all.html. (дата звернення: 16.04.2021). **8. Как правильно установить поршни и** шатуны. Механика : Веб-сайт. URL: https://www.mehanika.ru /informatory/ publications/kolonka-mastera/ustanovit-porshni/.(дата звернення: 17.04.2021). **9. Подвижные детали КШМ** Поршневая группа Назначение. URL: https://present5.com/podvizhnye-detali-kshm-porshnevaya-gruppa-naznachenie. (дата звернення: 16.04.2021). **10. Надійність автомобіля і її основні** характеристики. - Устройство автомобиля: Веб-сайт. URL: http://ustroistvo-avtomobilya.ru/bez-rubriki/nadezhnost-avtomobilya-i-ee-osnovny-e-harakteristiki. (дата звернення: 17.04.2021).

Науковий пошук молодих дослідників

збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№4
2021

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2021

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

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 4 (2021)

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

Старобільськ
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2021

У збірнику розкриваються напрямки наукових досліджень здобувачів вищої освіти з технологічної та професійної освіти та технічних наук.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол № 1 від 31.08.2021 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.
Відповідальний за випуск:	канд.пед.наук, 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.

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

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2021

ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА, ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

1. **Апухтін Михайло** Організація професійної орієнтації і професійного самовизначення старшокласників 5
2. **Бондаренко Ярослав** Розвиток творчих здібностей учнів на уроках технологій 8
3. **Горда Ігор** Особливості технологій обробки деревини на уроках трудового навчання 14
4. **Григор Світлана** Розробка предметних тижнів з технічної та обслуговуючої праці та методика їх проведення 19
5. **Дубина Тетяна** Методологічні основи викладання модулю «креслення» в старшій школі 28
6. **Лисенко Іван** Методологічні основи організації позакласних занять з трудового навчання 33
7. **Ляляківа Юлія** Використання квест-технологій в освітньому процесі ЗПТО 40
8. **Мавєєва Марина** Корекційно-виховна робота як необхідний чинник на уроках трудового навчання для дітей з особливими освітніми потребами 45
9. **Мороз Денис** Інструктування учнів як важлива складова уроків виробничого навчання 50
10. **Прохорова Тетяна** Методологічні основи викладання модуля «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва» в старших класах закладів загальної середньої освіти 55
11. **Солодовнік Анастасія** Формування толерантності студенської молоді у ЗВО 59
12. **Стрельцова Надія, Іжак Катерина** Застосування нетрадиційних уроків трудового навчання, як фактор підвищення інтересу до праці. 64
13. **Шиняєва Олена** Використання інформаційних технологій на уроках трудового навчання під час дистанційного навчання 68

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

14. **Колієв Максим** Деякі приклади застосування комп’ютерних пакетів програм для розрахунків композиційних автомобільних матеріалів 74
15. **Колієв Максим, Коробкін, Роман, Жуков Владислав** Приклади застосування композитних матеріалів в автомобілебудуванні 79

16. **Котляр Олександр** Аналіз найбільш перспективних методів діагностики дизельного двигуна 87

17. **Крива Євген** Вирішення деяких питань з підвищення та подовження зносостійкості шин 91

18. **Нергеш Інна** Програми для створення фракталів 99

19. **Фірсов Олексій, Шуліка Сергій, Кунченко Ярослав, Якуба Віталій** Підвищення довговічності та шляхи забезпечення нормальної експлуатації деталей шатуно-поршневої групи в автомобілі 107

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ІННОВАЦІЙНІ РОЗРОБКИ ТОВАРОЗНАВСТВА ТА ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

20. **Кулінічев Олександр** Характеристика споживних властивостей рибної продукції холодного копчення 115

21. **Наточій Дарія** Способи підвищення якості хліба із застосуванням рослинної сировини 122

22. **Наточій Марія** Способи підвищення якості м’ясних емульсійних продуктів 127

23. **Пронько Лілія** Аналіз технологій кондитерських виробів з підвищеною харчовою цінністю 132

24. **Томко Олеся** Аналіз використання рослинної сировини в м’ясній промисловості 136

Відомості про авторів

1. **АПУХТІН Михайло** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня, спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

   Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

2. **БОНДАРЕНКО Ярослав** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» 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 Чесноков О.В.

3. **ГОРДА Ігор** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

   Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

4. **ГРИГОР Світлана** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

   Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

5. **ДУБИНА Тетяна** – магістр спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», 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 Ревякіна О.О.

6. **ЛИСЕНКО Іван** – магістр спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

   Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

7. **Лялякіна Юлія** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва та професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук Скібіна О.В.

8. **МАТВЄЄВА Марина** – магістр спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

9. **МОРОЗ Денис** – здобувач освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

10. **ПРОХОРОВА Тетяна** – магістр спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

11. **СОЛОДОВНІК Анастасія** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) 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 та професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук Скібіна О.В.

12. **СТРЕЛЬЦОВА Надія** – асистент, **ІЖАК Катерина** – здобувач вищої освіти ІІ (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

13. **ШИНЯЄВА Олена –** магістр спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент Бурдун В.В.

14. **КОЛІЄВ Максим** – магістр 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 Колесніков В.О.

15. **Колієв Максим** – магістр спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», **Коробкін Роман** – здобувач вищої освіти 1 курсу спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», **Жуков Владислав Володимирович** – здобувач вищої освіти 1 курсу 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 Колесніков В.О.

16. **Котляр Олександр** – здобувачка 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 Беседа О.О.

17. **Крива Євген** – магістр 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 Колесніков В.О.

18. **НЕРГЕШ Інна** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня, спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» 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 Ревякіна О.О.

19. **ФІРСОВ Олексій** – магістр спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», **ШУЛІКА** Сергій – здобувач освіти 3 курсу спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», **КУНЧЕНКО**

Ярослав – здобувач освіти 1 курсу спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», **ЯКУБА Віталій** – здобувач освіти 1 курсу 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 Колесніков В.О.

20. **Кулінічев Олександр** – магістр спеціальності «Підприємнтицтво, торгівля та біржова діяльність» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – доцент кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, Морозова М.М.

21. **НАТОЧІЙ Дарія** – здобувачка вищої освіти 3 курсу спеціальності «Професійна освіта. Харчові технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – асистент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» Гіренко Н. І.

22. **НАТОЧІЙ Марія** – здобувачка вищої освіти 3 курсу спеціальності «Професійна освіта. Харчові технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».

Науковий керівник – асистент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» Гіренко Н. І.

23. **ПРОНЬКО Лілія** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності 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 ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук Крамаренко Д.П.

24. **ТОМКО Олеся** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності 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 ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук Крамаренко Д.П.

Наукове видання

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№ 4 (2021)

Відповідальний за випуск:
канд.пед.наук., доц. кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів Морозова М. М.

Здано до склад 04.09.2021 р. Підп. до друку 04.09.2021 р.
Формат 60х84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 6,1. Наклад 100 прим. Зам. № 74.

Видавець:
Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
пл. Гоголя, 1, м. Старобільськ, Луганська область, 92703
тел: 095-620-10- 20; e-mail: luguniv.info.edu@gmail.com
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3459 від 09.04.2009.

Виготівник:
ФОП Пронькіна Катерина Володимирівна
вул. Гущенка,14, м. Лисичанськ, Луганська обл., 93113
тел.:+38(095) 330-44-20, +38(067)458-63-15

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.

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВИЧНОСТИ И ПУТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕТАЛЕЙ ШАТУНО- ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ В АВТОМОБИЛЕ

INCREASING DURABILITY AND WAY TO ENSURE NORMAL OPERATION OF PARTS AND PISTON GROUP PARTS IN A CAR

http://dspace.luguniv.edu.ua/jspui/handle/123456789/8488

https://kolesnikov.ucoz.com/load/pidvishhennja_dovgovichnosti_ta_shljakhi_zabezpechennja_normalnoji_ekspluataciji_detalej_shatuno_porshnevoji_grupi_v_avtomobili/1-1-0-349

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