

УДК 629.33

С.О.Шуліка, О.Р.Сєріков

ЗАСТОСУВАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ГІБРИДНИХ АВТОМОБІЛЯХ TOYOTA PRIUS

Перехід на екологічно чисті джерела енергії є актуальною задачею. Одним з варіантів є застосування гібридних автомобілів. На кафедрі продовжує розвиватись напрямок пов'язаний зі збором та систематизацією інформації стосовно впровадження на транспорті нових технологій [1 - 10].

Метою роботи є продовження систематизації інформації, що стосується розвитку гібридних автомобілів. Ця публікація присвячена стислому огляду автомобілів Toyota Prius.

Гібридний автомобіль — автомобіль, який використовує для привода ведучих коліс більше одного джерела енергії.

Сучасні автовиробники часто вдаються до спільного використання двигуна внутрішнього згоряння (ДВЗ) і електродвигуна, що дозволяє уникнути роботи ДВЗ в режимі малих навантажень, а також реалізовувати рекуперацію кінетичної енергії, підвищуючи паливну ефективність силової установки. Інший поширений вид гібридів — автомобілі, в яких ДВЗ суміщений з двигунами, що працюють на стиснутому повітрі.

Слід відрізнити від гібридів транспортні засоби з електромеханічною трансмісією, такі як теплотяги, деякі кар'єрні самоскиди (крім останніх розробок, де застосований послідовний гібридний привід), трактори типу ДЕТ-250 і танки [13].

Спочатку ідея «електричної коробки передач», тобто заміни механічної коробки передач електричними проводами, була втілена на залізничному транспорті та в великовантажних кар'єрних самоскидах. Застосування цієї схеми зумовлено високою складністю створення механічної передачі значного, і при цьому змінюваного, крутного моменту на колеса транспортного засобу. Двигуни внутрішнього згоряння (далі - ДВЗ) володіють певною навантажувальною характеристикою (залежністю потужності, яка віддається від частоти обертання валу), яка має оптимальні показники тільки у вузькому інтервалі, який, як правило, зміщений в сторону високих обертів. Частково цей недолік компенсують, застосовуючи механічні коробки передач, які, однак, погіршують загальний ККД системи шляхом власних втрат. Додатковою складністю є неможливість зміни напрямку обертання валу ДВЗ для забезпечення заднього ходу машини. Характеристика навантаження електродвигуна практично рівномірна у всьому діапазоні робочих частот; він може бути миттєво запущений, зупинений і реверсований, а також не вимагає холостого ходу, що дозволяє

виключити з трансмісії механізм зчеплення — а в деяких випадках і повністю від неї позбутися, розмістивши електродвигуни безпосередньо в колесах (мотор-колесо).

При застосуванні електротрансмісії двигун, що працює на звичайному паливі, обертає електрогенератор; виробляється струм через систему управління, що передається на електродвигуни, які й надають руху транспортному засобу. У цьому випадку доречним є порівняння з розміщеною на електромобілі електростанцією, що виробляє електрику для його руху. Схема роботи гібридного автомобіля в цілому аналогічна, але значно модифікована, в першу чергу додаванням проміжного накопичувача енергії - як правило, акумуляторної батареї, що має меншу, ніж у «чистого» електромобіля, ємність і, відповідно, вагу.

Гібридний автомобіль поєднує в собі переваги електромобіля і автомобіля з двигуном внутрішнього згоряння: більший коефіцієнт корисної дії електромобілів (80-90% в порівнянні з 35-50% у автомобілів з ДВЗ) і великий запас ходу на одній заправці автомобіля з ДВЗ [13].

Першим автомобілем з гібридним приводом вважається Lohner-Porsche, розроблений конструктором Фердинандом Порше в 1900 - 1901 роках. У США гібридні автомобілі почав розробляти Віктор Воук в 60-ті - 70-ті роки.

У 1980 році компанія Volvo проводила експерименти з маховиком, який розганяється дизельним двигуном і електродвигуном, використовуваним для рекуперації гальмівної енергії. Згодом від цього проекту відмовилися на користь гідравлічних акумуляторів.

Toyota Prius (/ pri:əs /) - перший в світі масовий гібридний легковий автомобіль, який рухається за рахунок як бензинового, так і електричного двигунів, що виготовляється японською корпорацією Toyota з 1997 року [14].



**Рис. 1. – Перший серійний гібридний автомобіль Toyota Prius
Модель 1997 року [15]**

Автомобіль має низький рівень шкідливих вихлопів і малу витрату палива. За свою екологічність і оригінальність конструкції отримав безліч призів і нагород, в тому числі зізнавався автомобілем року в Японії [16], Північній Америці [17] і Європі [18]. Також, компанія Toyota отримала нагороду ЮНЕП, підрозділи ООН з охорони навколишнього середовища за розробку дружніх до навколишнього світу автомобілів, в тому числі за модель Prius [19].

Седан першого покоління в грудні 1997 року надійшов у продаж, але тільки в Японії. А вже починаючи з 2000 року трохи модернізований автомобіль стали поставляти в Північну Америку і Європу. Восени 2003 року побачив світ автомобіль другого покоління. На зміну седану прийшов довший, ширший і обтічний хетчбек з великими дверима заднього багажника [20]. Prius ставав дедалі популярнішим, і публіка з нетерпінням чекала модель третього покоління, яка була представлена навесні 2009 року. Силует автомобіля не зазнав великих змін, однак на зміну плавним лініям прийшли більш модні чіткі контури й плоскі поверхні [21]. У грудні 2015 року новий Prius четвертого покоління почали продавати в Японії [22].



Рис. 2. – 2008 Toyota Estima-hybrid [23]

Крім базової моделі випускаються більшого розміру універсал Prius $\alpha/v/+$ і більш компактний хетчбек Aqua/Prius c, а також автомобіль Prius PHEV (Plug-in Hybrid Vehicle) зі збільшеною акумуляторною батареєю, яку можна заряджати від зовнішньої електромережі.

Гібриди з можливістю підключення до електромережі. Такий автомобіль, так само званий англ. plug-in hybrid electric vehicle або PHEV, включати в розетку не обов'язково — але у власника є і така можливість. В результаті водій отримує всі переваги електромобіля без найбільшого

його недоліку — обмеження по пробігу за один заряд. Машину можна використовувати як електромобіль більшу частину шляху, а як тільки заряд падає нижче певного рівня, включається невеликий бензиновий або дизельний двигун і машина їде далі як послідовний гібрид приводячи в дію ТЕДи й заряджаючи накопичувачі, після їх зарядки двигун вимикається і цикл повторюється. Зарядка буде відбуватися в основному вночі, в години, коли електроенергія коштує дешевше [24].

В моделях 2016 року (які були оприлюднені на виставці в Лас-Вегасі) запропоновано два варіанти акумуляторних блоків - це нікель-метал-гібридна або літій-іонна батарея. Перші йдуть в комплекті з базовими версіями, а другі - з топовими модифікаціями, що володіють більшою енергоефективністю, наприклад - Prius Eco [25].



Рис. 3. –Toyota Prius 2016 [25]

Середня витрата палива у нового гібрида складе менше 5 літрів на 100 км шляху. Гібридна установка (Hybrid Synergy Drive) включає 1,8-літровий бензиновий ДВС і електродвигун. Сумарна потужність силових установок авто - 150 кінських сил. Передній і задній звіси четвертого Приуса стали довшими, відповідно, зросла і загальна довжина моделі. Габарити Prius 2015 року складають: 4,47 метра довжини, 1,75 метра ширини і 1,5 метра висоти. Модель 2016 року на 6,5 сантиметрів довше і на 1,5 сантиметри ширше попередньої, також вона на 2 сантиметри нижче - це дозволяє поліпшити керованість завдяки зменшенню повітряного потоку, що йде під автомобіль [25].

На Фракфуртском автошоу представники Toyota вже позначили деякі деталі силової установки нового гібрида: RAV4 оснастили гібридним приводом, запозиченим у «побратима» Lexus NX300h, до складу якого входить електромотор для задньої осі і 2,5-літровий 4-циліндровий аткінсонській двигун, загальна потужність яких становить 197 кінських сил. Повний привід під фірмовою назвою «Electronic On-Demand All-Wheel-Drive System» дозволить гібридному кросоверу «Тойота» розігнатися до 100 км/год за 8,7 секунди. Заявлена витрата палива становить 4,9 літрів на "сотню", а в атмосферу викидається, за

словами виробника, не більше ніж 115 грам. двоокису вуглецю на кілометр шляху.



Рис. 4. – Гібридний кросовер Toyota RAV4 Hybrid One [26]

Оновлена модель Toyota Prius 2020 вперше отримала нові елементи призначені для користувача інтерфейсу, включені в базову комплектацію. Компанія додала інформаційно-розважальну систему супроводу водія від Apple CarPlay в усі свої автомобілі, а в 2020 Toyota Prius Prime в стандартній комплектації з'явиться також помічник Amazon Alexa і супутникове радіо SiriusXM.

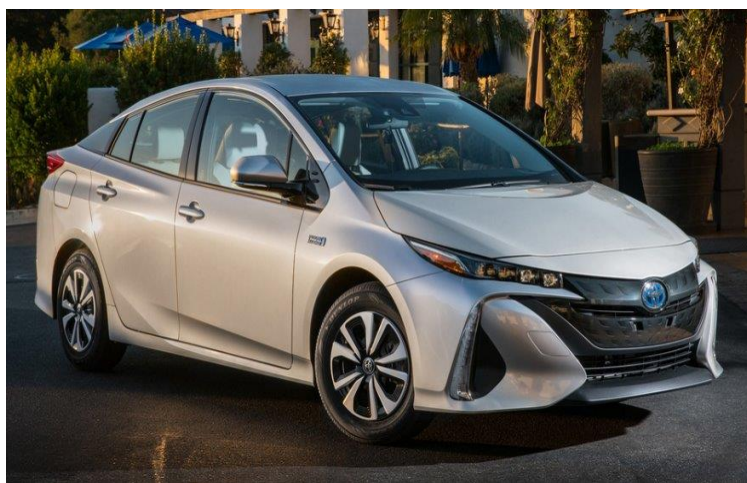


Рис. 5. – Оновлена модель Toyota Prius 2020 [27]

Внутрішнє оформлення «Пріуса» також зазнає змін: козирок від сонця подовжений, кнопки підігріву сидінь перенесені для більшої зручності пасажирів, а білі елементи декору замінені на чорні для створення преміум-ефекту в інтер'єрі.

Однак головним нововведенням стане збільшене заднє сидіння, завдяки якому місткість салону збільшиться до повноцінного

«п'ятимісника». Додаткове місце з'явиться на місці підлокітника, який поділяв задні крісла в минулій версії автомобіля.



Рис. 6. – Постер оновленої моделі Toyota Prius 2020 [27]

Toyota провела ребрендинг модифікацій «Пріуса», замінивши маркування Plus, Premium і Advanced на LE, XLE і Limited.

Оновлений «Пріус Прайм» збереже гібридний привід передника. Він складається з електричного мотора з літій-іонною батареєю 8.8 кВт * год і чотирициліндрового двигуна об'ємом 1,8 літрів. Сумарна потужність 2020 Prius Prime становить 121 к.с., що порівняно небагато, але у гібрида відмінні показники економії палива при використанні ДВЗ: 4,28 л/100 км в умовах міста, 4,44 л /100 км на трасі. В електричному режимі еквівалентні витрати становить 1,96 л/100 км. Запас ходу на електричній батареї дорівнює 40 км, а загальний - 1030 км.

2020 Toyota Prius Prime буде продаватися за ціною від 27 600 доларів. Це до сих пір один з найпопулярніших гібридів на ринку, всупереч зниженню обсягів продажів: у квітні цього року компанія продала 16 857 «Пріус», що на 43,2% менше, ніж роком раніше — у квітні 2018 року у світі було продано 29 655 таких автомобілів.

Також автоконцерн Toyota відомий впровадженням водневих технологій на автомобільному транспорті та займається створенням електромобілів [3 – 6, 28 - 35].

Висновки. Створення гібридних автомобілів, що застосовують альтернативні джерела енергії повинно сприяти зменшенню шкідливих викидів та покращувати екологію.

Список використаної літератури

1. Колеснікова Є.Б., Колесніков В.О. Технологічні тенденції та дизайн в автомобілебудуванні. Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції “Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту”. 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових

праць. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 190 – 203. **2. Нові технологічні тенденції в автомобільному транспорті / Василенко О. Є., Безруков В. О., Шуліка С. О., Знова О. І., Іщенко Б. М., Колесніков В. О.** Матеріали VII-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 8 - 10 квітня 2019 р., м. Вінниця. С. 13 – 24. **3. Бувалець М. Ю., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Стан впровадження водневих технологій на сучасному транспорті // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. С. 31 - 36. **4. Рулевська Т.Ф., Єльбакієв Д. Г., Колесніков В.О. Перспективи «водневих» автомобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 168 – 172. **5. Колесніков В.А. Водневі технології. Частина 2. Вантажні водневі автомобілі.** Матеріали VIII-ї міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "*Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту*" (Materials of VIII-th international scientific practical internet-conference "*Problems and prospects of automobile transport*"). 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 158 – 165. **6. Балицький О.І., Колесніков В.О., Іщенко Б.М. Передумови створення водневої інфраструктури для транспортної галузі. Частина 2. "*Problems and prospects of automobile transport*"). 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 31 – 45. **7. Ставицький О.В., Стадник Л.Г., Колесніков В.О. Концепція автомобіля майбутнього // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 181 - 189. **8. Стадник Л.Д., Колесніков В.О. Сонячні батареї, як допоміжне обладнання для електромобілів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 198 - 202. **9. Цимбалюк П.Ю., Колесніков В.О. Системи зв'язку транспортних засобів // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 204 - 208. **10. Ярченко Б.В., Стадник Л.Д., Колесніков В.О. Нові технології в сучасних автомобілях // Матеріали VI-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 12-13 квітня 2018 р., м. Вінниця. - С. 216 - 223. **11. Колесніков В.О., Шуліка С.О., Гаврилюк М.Р. Мазильні матеріали для транспортної галузі та енергомашинобудування. Частина 2. Приклади випробувань.** Матеріали VIII-ї міжнародної науково-практичної інтернет-конференції**************

“Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту” (Materials of VIII-th international scientific practical internet-conference “Problems and prospects of automobile transport”). 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. / Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет [та інш.]. – Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 179 – 189. **12. 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. 13. Гибридный автомобиль.** URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki>. **14. Toyota Prius** Матеріал из Википедии — свободной энциклопедии. URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/> **15. Toyota Prius.** URL:CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=141028>. **16. Car of the year Japan.** URL:<http://www.jcoty.org/record/coty2009/>. **17. North American Car, Utility and Truck of the Year Awards.** URL:<https://northamericancaroftheyear.org/winners-of-the-2019-north-american-car-utility-and-truck-of-the-year-announced/>. **18. Toyota Prius Car of the Year 2005.** URL:<https://www.caroftheyear.org/winners/2005/index.php>. **19. Global 500 Environmental Forum.** URL:<http://www.global500.org/index.php/thelaureates/online-directory/item/76-toyota-motor-club>. **20. Toyota Launches All-new Prius.** URL:<https://global.toyota/en/detail/217527/>. **21. История Prius.** URL:<https://ru.toyota.ee/world-of-toyota/articles-news-events/the-prius-story.json>. **22. Japan Launch Marks Start of Journey for Dynamic New Prius.** URL:<https://global.toyota/en/detail/10429802/>. **23. Автор: Mytho88 - собственная работа, CC BY-SA 3.0,** <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5932658>. **24. Гибридне авто.** URL:<https://uk.wikipedia.org>. **25. Новая Toyota Prius 2016 – обнародованы официальные фото гибрида, презентация в Лас-Вегасе.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/tag/toyota.html>. **26. Гибридный кроссовер Toyota RAV4 Hybrid One скоро появится в Европе.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/294-gibridnyj-krossover-toyota-rav4-hybrid-one-skoro-poyavitsya-v-evrope.html>. **27. Toyota Prius Prime 2020 выходит этим летом. Что нового: цена, характеристики и дизайн.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/4135-toyota-prius-prime-2020-vykhodit-etim-letom-chno-novogo-tsena-kharakteristiki-i-dizajn.html>. **28. Toyota и BMW создали новый привод для водородных авто (видео).** URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/4788-toyota-i-bmw-sozdali-novyy-privod-dlya-vodorodnykh-avto-video.html>. **29. Электромобиль Toyota C-HR - озвучены характеристики кроссовера для китайского рынка.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/4784-elektromobil-toyota-c-hr-ozvucheny-kharakteristiki-krossovera-dlya-kitajskogo-rynka.html>. **30. Toyota Mirai: новые подробности о водородном автомобиле 2-го поколения.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/4591-toyota-mirai-novye-podrobnosti-o-vodorodnom-avtomobile-2-go-pokoleniya.html>. **31. Toyota построит город будущего с водородной энергетикой, умными зданиями, роботами и беспилотниками.** URL:<https://ecotechnica.com.ua/technology/4564-toyota-postroit-gorod-budushego-s-vodorodnoy-energetikoj-umnymi-robotami-i-bespilotnikami>

zdaniyami-robotami-i-bespi lotnika mi.html. **32. Toyota Mirai FCV.** URL:<https://hevcars.com.ua/toyota/mirai-fcv/>. **33. Toyota начала серийный выпуск** водородных автомобилей «Mirai» с запасом хода 650 км. URL:<https://building-tech.org/toyota-nachala-serijnyj-vypusk-vodorodnyh-avtomobilej-mirai-s-zapasom-hoda-650-km>. **34. Батареи Toyota Prius и iQ EV** будут повторно использованы в супераккумуляторе для «зеленой» энергии. URL:<https://ecotechnica.com.ua/technology/3132-batarei-toyota-prius-i-iq-ev-budut-povtorno-ispolzovany-v-superakkumulatore-dlya-zelenoj-energii.html>. **35. Водородный** минивэн Toyota получил запас хода 1000 км. URL:<https://ecotechnica.com.ua/transport/2773-vodorodnyj-mini-ven-toyota-poluchil-zapas-khoda-1000-km.html>.

Шулика С.О., Сериков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius

Стаття присвячена стислому огляду гібридних автомобілів, а саме Toyota Prius. Наведена еволюція створення автомобілів даної автомобільного концерну. Акцентоване увагу, що автомобільний концерн Toyota не тільки має відношення до розробки та впровадження технологій в автомобілебудуванні пов'язаних з гібридними, електромобілями алей з водневими автомобілями.

Ключові слова: автомобіль, гібридний автомобіль, двигун, технічні характеристики, Toyota Prius.

Шулика С.А., Сериков А.Р. Применение новых технологий в гибридных автомобилях Toyota Prius

Статья посвящена сжатою осмотра гибридных автомобилей, а именно Toyota Prius. Приведенная эволюция создания автомобилей данной автомобильного концерна. Акцентированное внимание, что автомобильный концерн Toyota не только имеет отношение до разработки и внедрения технологий в автомобилестроении связанных с гибридными, электромобілями алей с водородными автомобилями.

Ключевые слова: автомобиль, гибридный автомобиль, двигатель характеристики, Toyota Prius.

Shulika S.O., Serikov O.R. Application of new technologies in Toyota Prius hybrid cars

The article is devoted to a brief overview of hybrid cars, namely the Toyota Prius. The evolution of creation of cars of this automobile concern is resulted. It is emphasized that Toyota is not only concerned with the development and implementation of automotive technologies related to hybrid, hydrogen-powered electric cars.

Key words: car, hybrid car, engine, specifications, Toyota Prius.

Науковий пошук молодих дослідників

**Збірник наукових
праць студентів**

№ 4

2020 рік



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

СТУДЕНТСЬКЕ НАУКОВЕ ТОВАРИСТВО

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 4, 2020

Технічні науки

Збірник наукових праць студентів

**Старобільськ
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2020**

У збірнику розкриваються напрямки наукових досліджень студентів з технічних наук.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол № 9 від 30.04.2020 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. Морозова М.М..

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

Видавництво Державного закладу
«Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
вул. Оборонна, 2, м. Луганськ, 91011. Тел./факс: (0642) 58-03-20

© ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020

ЗМІСТ

ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1.	Антошук Г.О. Формування в учнів середньої школи навичок володіння технологією виготовлення виробів у техніці валяння	7
2.	Бондаренко С.В. Формування у старшокласників навичок володіння технологією Петриківського декоративного розпису ...	14
3.	Імасва Г.В. Використання модульних технологій у професійній освіті	23
4.	Луцанець І.Б. Формування професійної компетентності кваліфікованих робітників в процесі підготовки	29
5.	Попов Є.Л. ІКТ та «Проект» як перший крок до реалізації STEAM-освіти в трудовому навчанні	34
6.	Прохорова Т.В. Декоративно-ужиткове мистецтво як елемент естетичного виховання учнів старшої школи на уроках технологій	40
7.	Чудінов М.В. Застосування інтерактивних методів навчання в навчальній-виховному процесі ЗПТО	46

ПРИКЛАДНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

8.	Безруков В.О. Приклади та перспективи створення, також модернізації двигунів більшої потужності у тракторів МТЗ	53
9.	Ковальов Р.В. Диски та формати Blu-ray	58
10.	Нергеш І.В. Фактральна графіка	66
11.	Прохорова Т.В. Можливості застосування та впровадження Big Data та штучного інтелекту в технологічних процесах	72
12.	Шуліка С.О., Серіков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius	79

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА, ТОВАРОЗНАВСТВА, ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

13.	Бережна К.Ю. Визначення коду твердих сирів за УКТ ЗЕД ...	89
14.	Вєтров К.А. Інновації у сфері роздрібної торгівлі	93
15.	Кулінічев О.В. Характеристика споживних властивостей рибної продукції	98
16.	Лобар Ю. О. Дослідження процесу промивання фаршу гідробіонтів з метою отримання білкових ізолятів	103
17.	Наточій Д.Ю. Аналіз перспективних напрямів збагачення харчових продуктів залізом	110

18.	Наточій М.Ю. Дослідження впливу водорості зостери на технологічний процес і якість пшеничного хліба при безопарному способі приготування	115
19.	Пронько Л.В. Аналіз впливу добавок виноградних кріаспорошків на якість пшеничної клейковини	121
20.	Сєрова І.А. Аналіз причин виникнення дефектів вершкового масла	126
21.	Сознашвілі М.А. Експертиза паперових рушників	

АГРОТЕХНОЛОГІЇ: ТЕОРІЯ ТА ПРАКТИКА

22.	Циганок Д.В. Вплив основної обробки ґрунту на розвиток озимої пшениці в умовах Луганської області	
23.	Черв'як А.О. Сучасні та традиційні технології вирощування зернових культур	

<p>Черв'як Анна Олексіївна – студентка 4 курсу, спеціальності «Професійна освіта. Технологія виробництва і переробка продуктів сільського господарства» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».</p> <p><i>Науковий керівник – Беседа Олександр Олександрович, к.т.н., доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені</i></p>
<p>Чудінов Максим Віталійович – студент спеціальності «Професійна освіта. Транспорт», ДЗ «Луганський національний Університет імені Тараса Шевченка»,</p> <p>Науковий керівник – к.п.н., доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка» Скібіна О.В.</p>
<p>Шуліка Сергій Олександрович – студент 2 курсу спеціальності 015 «Професійна освіта. Транспорт», ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».</p> <p>Науковий керівник – Колесніков Валерій Олександрович, к.т.н., доцент кафедри технологій виробництва та професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка».</p>

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ
(технічні науки)**

Збірник наукових праць студентів

№ 4, 2020

**Відповідальний за випуск:
к.п.н., доцент М. М. Морозова**

Здано до склад 24.05.2020 р. Підп. до друку 28.05.2020 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. _____. Наклад 100 прим.
Зам. № 00.

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. Гущенко, 14, м. Лисичанськ,
Луганська обл., 93113 тел.:+38(095) 330-44-20, +38(067) 458-63-15

Шуліка С.О., Серіков О.Р. Застосування нових технологій в гібридних автомобілях Toyota Prius. „Науковий пошук молодих дослідників”. Серія „Технічні науки”. ДЗ „ЛНУ ім. Тараса Шевченка”, 2020 № 4. м. Старобільськ. с. 79 - 87. (стаття)