

Науковий пошук молодих дослідників

Збірник наукових праць
здобувачів вищої освіти

№ 5

2022

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

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 5 (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 та харчових технологій.

Рекомендовано до друку Вченою Радою
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол № 11 від 29.09.2022 р.)

**Редакційна
колегія:**

Головний
редактор

канд. пед. наук, доц. Бурдун В. В.

Члени редколегії:

канд. техн. наук, доц. Беседа О. О.
канд. техн. наук, доц. Колесніков В. О.
канд. пед. наук, доц. Скібіна О. В.
асистент Рожкова А. Ю.

Відповідальний
за випуск:

канд. техн. наук, доцент кафедри
технологій виробництва і професійної
освіти Ревякіна О. О.

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

НОВІТНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

- | | |
|--|----|
| 1. Гончаренко Олександр Інноваційне освітнє середовище як умова професійного розвитку майбутніх фахівців | 5 |
| 2. Горбунов Едуард Аналіз сучасних технологій підготовки та проведення практичних онлайн-занять напрямку STEM | 10 |
| 3. Лобода Сергій Сутність та структура творчої активності здобувачів професійної освіти | 17 |
| 4. Стародуб Наталія Виклик сьогодення – інклюзивна освіта на уроках трудового навчання | 23 |

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

- | | |
|---|----|
| 5. Миршевий Данил Сучасні особливості італійської кухні | 29 |
| 6. Мова Валерій Обґрунтування класифікації застосованих пастеризаційно-охолоджувальних установок | 34 |
| 7. Наточій Дарія Перспективні шляхи отримання м'ясоподібних продуктів | 38 |
| 8. Похила Ярослав Аналіз підборщиків зернозбирального комбайну | 42 |
| 9. Ратій Юлія Роль страв рослинного походження у білоруській кухні XIX та початку XX століття | 47 |
| 10. Франк Микола Особливості вишуканої української кухні доби козацько-гетьманської держави | 56 |

РОЗВИТОК СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

- | | |
|--|----|
| 11. Бичков Олександр Сучасний підхід до організації робіт з щоденного обслуговування автомобілів | 63 |
| 12. Гільмдінов Дмитро Застосування сучасних засобів та мобільних додатків для діагностики електроніки та деяких технічних параметрів автомобіля | 69 |
| 13. Гордійчук Віктор Альтернативні технології очищення дизельного палива | 79 |
| 14. Лисенков Дмитро Перспективні напрями удосконалення зон технічного обслуговування та поточного ремонту автотранспортного підприємства | 84 |
| 15. Пушкарьов Микита Аналіз технологічного обладнання агрегатної дільниці обслуговування легкових автомобілів | 90 |

16. Сєріков Олександр Огляд деяких систем керування двигунів та діагностування пошкоджень в автомобілях	96
17. Талдонов Данило Умови ефективної обкатки та випробування ДВЗ легкових автомобілів	106
18. Трощій Артем Технологічне проектування зони щоденного обслуговування сучасного авторемонтного підприємства	111
19. Черв'як Максим Дослідження особливостей конструкції та намотування обмоток статора і ротора автомобільних генераторів	119
20. Шавілов Євгеній Організація ремонту карбюраторів на станції технічного обслуговування автомобілів	126

НОВІТНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

УДК 378.091.3

Олександр ГОНЧАРЕНКО

ІННОВАЦІЙНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК УМОВА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Розвиток сучасного суспільства супроводжується і детермінується впровадженням різних інновацій, що ставить перед освітніми закладами вищої професійної освіти ряд нових вимог. Суть останніх зводиться перш за все до необхідності якісної підготовки фахівців, що володіють потрібними компетенціями, які дозволили б випускникам закладів вищої освіти відповідати запитам і умовам ринку праці. Звідси випливає, що і освітній процес, і освітнє середовище повинні стати інноваційними. Тобто ті умови, в яких формуються компетенції майбутнього фахівця, повинні відрізнятися не тільки традиційними, а й новаторськими підходами до освіти.

Концепт освітнього середовища, середовищного підходу досліджували такі науковці, як: Г. Васильєв, Н. Гладченкова, Ю. Колюткін, Л. Новикова, П. Лернер, М. Лях, М. Соколовський, В. Ясвін та інші. Зокрема, вивчали можливості освітнього середовища щодо розвитку особистості Н. Гонтаровська, О. Гуменюк, В. Мадзігон, К. Приходченко, В. Степанов, В. Доній, Г. Несен, І. Єрмаков, І. Лустенко досліджували освітнє середовище навчального закладу як осередок культури тощо.

Належне місце відведено дослідженням проблем освітніх і педагогічних інновацій, інноваційного розвитку освітніх систем та інноваційних процесів у роботах провідних учених: І. Беха, Н. Бібік, Л. Вашенко, Л. Даниленко, Д. Пузікова, Г. Щекатунової.

Мета статті – розкрити сутність поняття «інноваційне освітнє середовище» та на теоретичному рівні дослідити особливості впливу інноваційного освітнього середовища на професійне становлення майбутніх фахівців.

Актуальність проблеми зумовлена тим, що вдосконалення освітнього процесу закладів вищої освіти здійснюється у контексті глобальних освітніх тенденцій. Насамперед це неперервність освіти; адаптація освітнього процесу до запитів і потреб особистості; орієнтація освіти на інновації. Водночас, інноваційні процеси у сфері вищої освіти вимагають створення інноваційного освітнього середовища.

Необхідно уточнити, що освітній процес і освітнє середовище розуміють як комплекс навчально-виховного, навчально-пізнавального і самоосвітнього процесів. При цьому викладач управляє безпосередньо

навчально-пізнавальним процесом в аудиторії і опосередковано – процесом самоосвіти [1].

У той же час під педагогічною інновацією прийнято розуміти:

- цілеспрямована зміна, що вносить в освітнє середовище стабільні елементи (нововведення), що поліпшують характеристики окремих частин, компонентів і самої освітньої системи в цілому;
- процес освоєння нововведення (нового засобу, методу, методики, технології, програми і т. ін.);
- пошук ідеальних методик і програм, їх впровадження в освітній процес та їх творче переосмислення [1].

Іншими словами, освітня інновація являє собою результат педагогічної інноваційної діяльності, що забезпечує отримання нового освітнього ефекту, включаючи його економічні, управлінські, соціальні, екологічні, здоров'язберігаючі та інші аспекти» [3, с. 30]. Систематичне і послідовне впровадження інновацій у сфері освіти зумовило появу терміна інноваційні процеси в системі освіти, яким позначають процеси створення, сприйняття, оцінки, освоєння і застосування педагогічних нововведень

Цінними для дослідження є твердження І. Беха та Л. Ващенко, що інноваційне освітнє середовище – це позитивна обстановка, яка оточує розвиває особистість; наповнює інноваційними змістом і формами організації, забезпечує умови для формування нової якості професійної науково-педагогічної та управлінської діяльності, тим самим створює потужний потенційний ресурс для розвитку і професійної діяльності. Дану позицію поділяє більшість дослідників, багато з яких розцінюють інноваційне освітнє середовище як фактор самореалізації особистості [2], як інтегральний засіб професійного розвитку фахівця [5], як фактор впровадження сучасних технологій навчання [1].

Відмінною рисою інноваційного освітнього середовища є, на переконання дослідників, «синтез основоположних факторів розвитку особистості – середовища життєдіяльності, виховання, самоосвіти і самовиховання, спрямованих на реалізацію творчого потенціалу учня. Таке середовище являє собою комплексну форму функціонування та реалізації основоположних принципів інноваційної педагогіки і є єдиним освітнім простором навчального закладу, що дозволяє кооперувати зусилля всіх зацікавлених суб'єктів і об'єктів у якісній підготовці майбутніх фахівців» [4, с. 61-62].

Незважаючи на деякі розбіжності в тлумаченні поняття «інноваційне освітнє середовище» вчені одностайні в тому, що основним свідченням інноваційності освіти є впровадження в традиційну освітню програму технологій інноваційного характеру, орієнтованих на формування творчого підходу до професійної діяльності, особистого творчого досвіду і самостійне отримання інформації.

Крім того, дослідники називають такі механізми створення інноваційного освітнього середовища, зокрема в рамках вищої освіти. До

таких належать розробка нових, у тому числі авторських, і вдосконалення діючих програм підготовки, введення додаткових форм навчання (підвищення кваліфікації, перепідготовка); активізація програм академічної мобільності; розвиток професійних компетенцій через участь у проєктній діяльності.

Збільшується частка самостійної роботи студентів через зниження аудиторного навантаження, при цьому важливого значення набувають профорієнтація та формування індивідуальної освітньої та професійної траєкторії.

Важливим фактором формування інноваційного освітнього середовища виступає створення єдиної інтегрованої інформаційно-аналітичної системи ЗВО, що дозволяє організовувати збір, систематизацію і зберігання, оперативний пошук і отримання інформації, а також удосконалювати і диверсифікувати технології навчання і спілкування. Така система дозволить розвивати дистанційні форми навчання, в першу чергу електронні.

Суттєвою умовою ефективності зазначених освітніх інновацій є, як зазначалося, впровадження інноваційних технологій освіти, заснованих на міждисциплінарному підході, інтерактивних методах навчання та тьюторстві.

Ключова роль у створенні інноваційного освітнього середовища відводиться формуванню у майбутніх фахівців творчого мислення, здатності до нових оригінальних ідей та їх реалізації, що може здійснюватися за допомогою участі студентів у виконанні науково-дослідних і прикладних робіт, вивчення спеціальних курсів, у тому числі за вибором студента, виконання профільних курсових і дипломних робіт.

Іншими словами, чим більш творчою і різноманітною стає діяльність студентів і викладачів, тим більш інноваційною стане освітнє середовище ЗВО. Новаторськими повинні бути, звичайно ж, і методи виховання студентської молоді, і форми управління освітнім середовищем. Перераховані механізми дозволять (за умови їх здійснення) вирішити основну задачу інноваційної освітнього середовища, що полягає в підготовці фахівця, готового успішно організувати свою діяльність в проблемних ситуаціях, що володіє професійною компетентністю, широким кругозором, інноваційними здібностями і творчим потенціалом, вміє конструктивно адаптуватися, бути конкурентоздатним в жорстких умовах сучасного ринку праці.

До інноваційних освітніх технологій можна віднести: сучасні інформаційні та комунікаційні технології навчання, в тому числі інтерактивні; технологію навчання у співпраці; метод проєктів; технологію контекстного навчання; технологію проблемного навчання; технологію модульного навчання; технології розвитку критичного мислення та багато іншого.

При цьому кожна із зазначених технологій має невичерпний потенціал інтерактивних методів і прийомів, наприклад, технологія

контекстного навчання включає: дебати, ділові ігри, case study, симуляції тощо.

На нашу думку, одним із найефективнішим засобом створення інноваційного освітнього середовища є метод проєктного навчання. Творчий проєкт – це самостійна творча робота, в результаті якої автор створює новий продукт, програму, модель т. ін. Виконання творчих проєктів дозволяє виявити і розвинути творчі можливості і здібності студентів, вирішувати нові завдання з урахуванням індивідуальних здібностей, особистісних і соціальних потреб та інтересів, очікувань, схильностей, переваг. Темі проєктів можуть бути різними, вони повинні співвідноситися з робочою навчальною програмою дисципліни, але в той же час являти собою значиму в дослідницькому, творчому плані завдання, що вимагає інтегрованого знання, дослідницького пошуку для її вирішення.

Одним з активних методів, використовуваних в професійно-орієнтованому навчанні студентів, є технологія «мозковий штурм», що передбачає залучення в комунікацію всіх учасників заняття у формі узгодженого групового розумового пошуку. Автори відзначають в якості гідності технології «мозкового штурму» активне залучення в навчальний процес студентів з різним рівнем знань: кожен студент має можливість вносити свій вклад в розробку ідеї. Таким чином, спільними зусиллями розширюється загальне інформаційне поле, а кожен з учасників активізує свій творчий потенціал. Запис ідей здійснюється до тих пір, поки вони не закінчуються у студентів. Потім неструктурована запис думок перетворюється в план для подальшої підготовки усних презентацій (групових або індивідуальних). Після прослуховування всіх виступів студенти разом з викладачем вибирають найбільш цікаві і вдалі презентації, засновані на спільно розроблених ідеях.

Серед педагогічних технологій навчально-виховного процесу найбільшу зацікавленість викликає сугестивна технологія, яка є ще мало поширеною, в основі якої лежить керування психічним станом студента. Педагоги активно застосовують популярні на сьогодні тренінгові технології, які впливають із сугестивної.

Великою популярністю на заняттях користуються рольові та ділові ігри з різних тем. Подібні форми проведення занять дозволяють формувати такі важливі компетенції майбутніх фахівців, як комунікативні здібності, толерантність, вміння працювати в малих групах, самостійність мислення т. ін. Завдання містить, як правило, опис професійної ситуації, цілей і правил гри, рольові картки.

Розгляд усіх існуючих сьогодні в освітній практиці інноваційних технологій навряд чи можливо. Багато технологій отримують теоретичне обґрунтування і докладний практичний опис на основі наявного у авторів власного досвіду по впровадженню того чи іншого методу.

Висновки. Підводячи підсумок міркуванням про інноваційне освітнє середовище як умови професійного розвитку майбутніх фахівців

і про значимість інноваційних освітніх технологій в її створенні, необхідно підкреслити системний характер обох понять. Якщо інноваційне освітнє середовище являє собою комплекс оптимальних навчальних умов для підготовки майбутнього фахівця, то інноваційна освітня технологія виступає як розробка і процедурне втілення компонентів педагогічного процесу у вигляді системи дій, що забезпечує гарантований результат.

Використання інноваційних технологій в освіті здатне вирішити багато проблем, пов'язаних з підготовкою професіоналів, що відповідають запитам сучасного суспільства. Це забезпечується поєднанням традиційних і новаторських підходів до освітнього процесу. Разом з тим важливо акцентувати увагу на все зростаючій ролі інформаційних і комунікаційних технологій навчання.

Список використаної літератури

1. Бех І. Д. Принципи сучасної освіти. Педагогіка і психологія. 2005. № 4. С. 5-27. 2. Ващенко Л. Інноваційне середовище післядипломної педагогічної освіти. Післядипломна освіта. 2012. № 1. С. 37-40. 3. Каташов А. І. Педагогічні основи розвитку інноваційного освітнього середовища сучасного ліцею : автореф. дис. кандидата пед. наук: 13.00.01. Луганськ, 2001. 20 с. 4. Микитюк С. О. Освітнє середовище як ресурс якості підготовки педагогів у ВНЗ. URL: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pednauk/2012_6/308.pdf (дата звернення: 18.06.2019). 5. Шапран О. І. Створення інноваційного освітнього середовища в процесі професійної підготовки майбутнього вчителя. URL: <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2010-09/10soitpt.pdf>.

Гончаренко О. Інноваційне освітнє середовище як умова професійного розвитку майбутніх фахівців.

Стаття присвячена одній із актуальних проблем професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти в умовах інноваційного освітнього середовища. Здійснено аналіз тезаурусу та літературних джерел з досліджуваної проблеми. Обґрунтовано сутність понять «освітнє середовище», «інноваційне освітнє середовище». Розглянуто різні підходи до визначення змісту інноваційного освітнього середовища та визначено основні складові інноваційного освітнього середовища, а саме: гуманістичні підходи; зміст інноваційного освітнього середовища; тактика формування інноваційних процесів; застосування інноваційних педагогічних технологій та ідей. З'ясовано, що інноваційне освітнє середовище – це система педагогічних умов особистісного та професійного розвитку особистості, яка включає територію, у межах якої діють правила інноваційної діяльності та новітні ідеї, оригінальні педагогічні технології, які застосовуються у професійній

підготовці майбутніх фахівців та сприяють удосконаленню їхньої фахової компетентності.

Ключові слова: інноваційне освітнє середовище, професійна підготовка, майбутні фахівці, інноваційні технології, заклад вищої освіти.

Goncharenko O. Innovative educational environment as a condition for professional development of future specialists.

The article is devoted to one of the urgent problems of professional training of future specialists in institutions of higher education in the conditions of an innovative educational environment. An analysis of the thesaurus and literary sources on the researched problem was carried out. The essence of the concepts "educational environment", "innovative educational environment" is justified. Different approaches to defining the content of an innovative educational environment were considered and the main components of an innovative educational environment were determined, namely: humanistic approaches; the content of the innovative educational environment; tactics of forming innovative processes; application of innovative pedagogical technologies and ideas. It was found that an innovative educational environment is a system of pedagogical conditions for personal and professional development of an individual, which includes the territory within which the rules of innovative activity and the latest ideas, original pedagogical technologies, which are used in the professional training of future specialists and contribute to the improvement of their professional competence.

Keywords: innovative educational environment, professional training, future specialists, innovative technologies, higher education institution.

УДК 373.5.091.33.016:5]:004

Едуард ГОРБУНОВ

**АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ
ТА ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ОНЛАЙН-ЗАНЯТЬ
НАПРЯМКУ STEM**

Наразі спостерігаються глобальні соціально-економічні процеси пов'язані зі створенням і бурхливим розвитком високоефективних нанотехнологій та біоматеріалів, нової енергетики й інформаційних мереж.

Відповідно до різних джерел, основними технологіями та продуктами найближчого майбутнього, які формують інноваційні виробничі галузі та пов'язані з ними професії, є геоінженерія, інтелектуальні енергетичні системи, синтетична біологія, сонячна енергетика, нові енергоємні батареї, стовбурові клітини, біопаливо, клонування, робототехніка, низькоорбітальні польоти, мобільні мережі та засоби зв'язку, батареї, що заряджаються від атмосфери, розумні навігаційні системи, штучний інтелект тощо.

Соціологічні дослідження доводять існування суперечності між висхідним попитом на фахівців високотехнологічних галузей, які здатні до комплексної науково-інженерної діяльності та зниженням рівня цікавості учнів до дисциплін природничо-математичного циклу. Швидке й ефективне її вирішення є критичним чинником інноваційності економік розвинених країн [1, с. 5].

Вочевидь це потребує докорінного перегляду наявних моделей освіти, освітніх програм, методів організації навчання, відставання яких від вимог світового ринку праці інколи становить десятиліття.

Мета статті полягає у аналізі сучасних технологій підготовки та проведення практичних онлайн-занять напрямку STEM.

STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інжиніринг, проєктування, дизайн; Mathematics – математика) – термін, який означає сучасну освітню парадигму в розв'язанні питань освітньої політики та формування навчальних програм на основі інтеграції природничо-математичних дисциплін і технологій, зокрема інформаційно-комунікаційних технологій [1, с. 6].

Нині не існує загальноприйнятого визначення поняття STEM-освіти. У широкому контексті – це педагогічна технологія формування та розвитку розумово-пізнавальних і творчих якостей здобувачів освіти, рівень яких визначає конкурентну спроможність особистості на сучасному ринку праці. Так, більша частина STEM-сфер діяльності стосуються широкого спектру інженерії, а інша частина – інформаційно-математичної та науково-природничої діяльності, серед яких аерокосмічна, комп'ютерна, біомедична, хімічна, машинобудівна, атомна, енергетична, екологічна, хімічна інженерія, інформаційні технології, мехатроніка, програмування, агротехнологія, атмосферні та космічні дослідження тощо.

Сучасний фахівець має вміти вільно генерувати інноваційні та творчі ідеї, співпрацювати з представниками різних галузей діяльності, розуміти механізми взаємодії природничих наук і мистецтва, математики та гуманітарних наук і технологій, усвідомлювати галузі їх застосування, бути здатним до творчості та винахідливості, що виходить за межі STEM-навичок.

Відповідно до структури загальної середньої освіти можна виокремити три етапи реалізації в ній STEM-підходу:

- на рівні початкової школи відбувається стимулювання допитливості, підтримка інтересу до навчання та пошуку знань, мотивація до самостійних досліджень, створення простих приладів, конструкцій тощо;

- на рівні середньої школи вирішується завдання формування в учнів стійкої цікавості до природничо-математичних наук, оволодіння системою практичних навичок, необхідних для подальшого життя людини в техносфері, ґрунтовного розуміння екології та природи загалом; на цьому етапі особливо важливим є залучення учнів до

дослідницької діяльності та винахідництва, що дасть змогу збільшити відсоток тих, хто стане талановитим ученим, інженером, новатором;

– старша школа сприяє свідомому вибору подальшої освіти STEM-профілю, поглибленій підготовці зі STEM-дисциплін (профільне навчання), освоєнню наукової методології, усвідомленню фізичної, техніко-технологічної та наукової картин світу в контексті розуміння сутності, функціонування і розвитку світових економічних систем [1, с. 8].

STEM-педагог – це, насамперед, активний розробник міждисциплінарних навчальних програм. На основі системи наукових знань і практичних навичок він має визначати зміст, обсяг і послідовність навчання, характер і ступінь інтеграції знань із різних областей знань, добирати методи, методики та стратегії, які забезпечать найкращий педагогічний результат, а також постійно підвищувати рівень і розширювати зміст власної фахової підготовки. Вочевидь така діяльність не обмежується викладанням власного предмета. Також важливим є вміння педагога організувати навчальний процес як педагогічну взаємодію, що спрямована на розвиток особистості дитини, її підготовку до розв'язання завдань життєтворчості. Розвиток STEM-освіти потребує нових наукових досліджень, дидактичних розробок, освічених молодих талантів, готових змінювати і змінюватися.

З огляду на це, посилену увагу необхідно приділяти змінам у процесі професійного розвитку STEM-педагогів. Необхідні кардинальні зміни у первинній і післядипломній професійній освіті вчителя, яка має стати більш гнучкою, надаючи кожному вчителю ширші можливості для оновлення, удосконалення, поглиблення своєї професійної підготовки.

STEM-освіта базується на використанні сучасних засобів і обладнання, що пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою й електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою і мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями у сфері енергоощадних технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою та інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіоелектронікою, авіацією, космонавтикою і аерокосмічною технікою тощо. Інновації в навчальному середовищі STEM-освіти стосуються всіх його складових – просторово-матеріальної, інформаційно-технологічної, соціально-особистісної, чому сприятиме задекларована Концепцією нової української школи (НУШ) автономія закладів освіти у визначенні змісту освіти.

Важливими компонентами середовища STEM-освіти є:

– інтегровані навчальні програми, курси за вибором, що зорієнтовані на формування компетентностей (до створення креативного контенту мають долучатися освітяни та фахівці з певних галузей знань, представники промисловості та бізнесу);

– міждисциплінарні засади навчання, які спрямовані на вирішення реальних практичних завдань в умовах дефіциту академічних знань, а

також практико-орієнтоване навчання в межах STEM-дисциплін і поза ними;

- акцент на проектній, командній та груповій роботі учнів; основними організаційними формами є проекти, інтегровані уроки, квести, кейси, екскурсії, тематичні дні, конкурси, наукові виставки, фестивалі інженерних проєктів, хакатони тощо;

- зони активності у класі: зони дослідництва та творчості, розвитку та взаємодії, презентаційна зона тощо;

- сучасні засоби навчання, серед яких навчальні роботи-конструктори (LEGO, LEGO Mindstorms, Cubelets, LittleBits, MakeBlock тощо), які дають змогу в ігровій формі ознайомитися з основами робототехніки, електроніки, механіки, програмування, висувати власні ідеї, створювати складні конструкції з різноманітними датчиками для навігації та взаємодії з навколишнім середовищем і реалізовувати їх на практиці, цифрові вимірювальні комплекси, мікропроцесори та програмування, мережеві та дистанційні інструменти співпраці та ведення проєктів, які забезпечують принцип рівного доступу до якісної освіти для учнів різних вікових груп і особливих потреб;

- залучення ресурсів і співпраця між ЗЗСО та зовнішніми учасниками: закладами вищої освіти (ЗВО), академічними науковими установами, науково-дослідними лабораторіями, музеями, природничими центрами, підприємствами, бізнес-структурами, громадськими та іншими організаціями;

- активна взаємодія з батьками;

- систематичний моніторинг результатів.

Далі розглянемо сучасні технології підготовки та проведення практичних онлайн-занять.

Відкритий віртуальний клас (Smart Virtual Classroom) – технологія надає можливість викладачу демонструвати на інтерактивній дошці текст, малюнки, графіки, презентації, використовувати електронний блокнот учня, створювати спільний освітній продукт, здійснювати контроль знань тощо.

Автоматизовані лабораторні практикуми віддаленого доступу з використанням сучасних мережевих технологій: презентації, мультимедіа-технології, синтез віртуальної реальності. Лабораторні практикуми здатні імітувати роботу унікального стендового обладнання реальних виробництв, а також дають змогу організувати практичну частину навчального процесу в мережі, позбутися як проблеми недостатньої матеріальної бази багатьох освітніх установ, так і проблеми регіонів та окремих селищ, де немає великих виробничих підприємств.

Технологія Game Based Learning – навчання, що імітує реальну ситуацію, використовує принципи організації гри та надає можливість встановити зв'язок між теоретичним матеріалом навчальних занять і реальним життям.

Створення програми й організація занять у віртуальному класі потребує використання сучасних засобів навчання. Розглянемо деякі з них.

Trello – зручний онлайн-менеджер, який значно спрощує організацію спільної роботи в групі. Існує можливість створювати завдання за проєктами, стежити за дотриманням календарного графіка, прикріплювати файли, коментувати, виділяти пріоритетні завдання потрібним кольором, створювати скільки завгодно проєктів і додавати в них учасників.

А *Web Whiteboard* – біла веб-дошка, завдяки якій одночасно декілька учасників мають можливість малювати схеми, створювати графічний контент у команді, організовувати «мозковий штурм», тобто ця веб-дошка здатна поєднувати віддалених учасників.

Breakout rooms – віртуальні кімнати для організації одночасного навчання в нечисленних групах учнів. Ресурс використовує сучасні інформаційно-комунікаційні технології для спільної роботи з текстовим і відеоматеріалом.

Служби Google для освіти містять безкоштовний і вільний від реклами набір інструментів, який дає змогу вчителям і учням успішно й ефективно взаємодіяти, навчати й навчатися.

Google-сервіси – це окремі веб-додатки, пов'язані між собою одним акаунтом і сховищем всієї інформації, для доступу до якої необхідна наявність Інтернет-підключення та браузера.

Інтернет-сервіси Google

Google Docs – редактори текстів, які надають можливість швидко намалювати блок-схему, побудувати діаграму або зробити позначки на завантаженому зображенні, не залишаючи браузера. Діаграми створюються на основі даних таблиць і зберігаються в хмарі Google, взаємодіють з іншими сервісами Google.

Google Sites – конструктор простих сайтів, що надає можливість публікувати перевіірочні матеріали, ігри для перевірки знань, інформаційний матеріал для уроків, лабораторні роботи тощо.

Google Forms – онлайн-сервіс, що забезпечує зворотний зв'язок, проведення різних опитувань, вікторин, створення анкет, тестів. Користувач налаштовує анкету з потрібними полями, відправляє посилання на неї учасникам і отримує доступ до статистики на основі отриманих відповідей. Форми оформлюються на власний смак, з зображеннями та відео. Під час створення форми автоматично створюється таблиця Google, у якій накопичуються результати заповнення форми. Таблиця надає можливості для зручного зберігання і обробки зібраних даних.

Google Alerts – служба виявлення та повідомлення про зміну контенту.

Google Maps – зручний сервіс для вчителів географії.

Google Body (Zygote Body) – візуалізація анатомічної 3D-моделі людського тіла.

Google Disk – допоможе створювати резервні копії своїх файлів у хмарному сховищі й отримувати до них доступ як з мобільних пристроїв, так і з комп'ютера.

Серед представників освітньої спільноти затребуваними є також такі сервіси Google: Google Calendar – онлайн-календар; Google Docs – онлайн-офіс; Gmail – безкоштовна електронна пошта; Google Sites – безкоштовний хостинг, який використовує вікі-технологію; Google Translate – перекладач, YouTube – відеохостинг. Усі згадані вище Google-сервіси надають учням і вчителям ЗЗСО інструменти, які необхідні для ефективного спілкування та спільної роботи.

Віртуальні науково-дослідні майданчики забезпечують створення STEM-середовища закладу освіти, взаємонавчання та мережеву взаємодію суб'єктів. Розглянемо деякі варіанти спільної роботи.

1. В один і той самий час, в одному і тому самому місці (same time, same place). Класичний випадок, коли суб'єкти групи мають можливість зустрічатися в одному приміщенні в певний час.

2. В один і той самий час, у різних місцях (same time, different place). Сучасні засоби зв'язку цілком можуть забезпечити спілкування в реальному часі для всіх учасників, навіть якщо вони перебувають на значній відстані (аудіо-, відеоконференції).

3. У різний час, в одному і тому самому місці (different time, same place). За такої ситуації група учнів повинна мати закріплене за собою приміщення (у нашому випадку – це віртуальна площадка в освітньому інформаційно-соціальному середовищі). Суб'єкти групи не мають можливості зібратися в ній в один і той самий час, але будь-кому з них завжди має бути надана можливість доступу до банків даних, де зберігається необхідна інформація, що стосується досліджень (добре реалізується саме за рахунок практично необмежених за обсягом інформаційних баз Інтернету).

4. У різний час, у різних місцях (different time, different place). Сучасні інноваційні технології практично повністю реалізують можливості ведення конференцій, форумів і чатів з асинхронним підключенням, можливість доступу до банків даних і бібліотек проєкту.

5. Необмежені можливості доступу до даних (anytime, anyplace). Ця категорія залишена на майбутнє, коли можливості доступу до даних стануть практично необмеженими.

Онлайн-лабораторії GoLab. Технологія вдосконаленого навчання у сфері дослідного навчання забезпечує учнів багатьма можливостями для проведення досліджень. Технічні середовища пропонують симуляції, ігри, набір даних, віддалені та/або віртуальні лабораторії, що є важливим для навчання. Доступність технологій у цих середовищах використовується безпосередньо для педагогічних цілей організації дослідницької діяльності учнів, що вимагає наявності нелінійного,

маніпулятивного, змінного змісту, який технологія може забезпечити. Технічні середовища TEL надають учням справді ефективні навчальні можливості, які є більш ефективними за звичайні підходи до дослідницького навчання.

Проте справді перспективних результатів у навчанні можна досягти лише тоді, коли процес дослідження має чітку структуру, а вчитель використовує техніку скафолдингу (англ. scaffolding – набір різноманітних інструментів, за допомогою яких учитель допомагає учням добувати знання й освоювати навички). Тож скафолди (англ. scaffolds) відіграють ключову роль у дослідному навчанні. Вони бувають багатьох видів, з-поміж яких можна виокремити інструменти для висування гіпотез, аналізу даних, зберігання та перевірки результатів експерименту. Останнім часом збільшується кількість дослідницьких середовищ з використанням технології вдосконаленого навчання. З прикладами таких навчальних середовищ можна ознайомитися на сайті «The community for science education in Europe». Означені середовища базуються на симуляціях та/або віддалених лабораторіях.

Дистанційно керовані освітні лабораторії (віддалені лабораторії) надають учням можливість збирати дані з фізично наявної лабораторної установки, включаючи реальне обладнання, з віддалених місць. Альтернативою таких лабораторій є віртуальні лабораторії, які імітують реальне обладнання та експеримент. Як віддалені, так і віртуальні лабораторії мають певні переваги для організації дослідницького навчання. Головною перевагою віддалених лабораторій є те, що вони не імітують реальну лабораторію, а допомагають учням фактично працювати на реальному обладнанні, а отже, дають учням змогу отримати реалістичніший погляд на наукові практики.

Список використаної літератури

1. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів : методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.

Горбунов Е. Аналіз сучасних технологій підготовки та проведення практичних онлайн-занять напрямку STEM.

В статті проаналізовані різні технології проведення практичних онлайн-занять з предметів STEM-циклу, виокремлені три етапи реалізації STEM-підходу в школі, розглянуті компоненти середовища STEM-освіти, визначені особливості підготовки STEM-педагогів.

Ключові слова: STEM-освіта, заклади загальної середньої освіти, практичні онлайн-заняття.

Gorbunov E. Analysis of modern technologies for training and conducting practical online classes in the STEM direction.

The article analyzes various technologies for conducting practical online classes in STEM subjects, identifies three stages of implementing the STEM approach at school, considers the components of the STEM education environment, and identifies the specifics of STEM teacher training.

Key words: STEM education, institutions of general secondary education, practical online classes.

УДК 377.015.3:159.954

Сергій ЛОБОДА

**СУТНІСТЬ ТА СТРУКТУРА ТВОРЧОЇ АКТИВНОСТІ
ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Однією з унікальних характеристик людської природи, потенціалом, властивим кожному індивіду від народження, що відрізняє його від інших живих істот, є творчість. Її визначають як продуктивну форму активності й самостійності людини. Результатом людської творчості є наукові відкриття, винаходи, розв'язання нових професійних завдань у праці.

В останні роки спостерігається значне зростання уваги до проблеми розвитку творчих можливостей та творчої активності студентів у процесі навчання у закладі вищої освіти. Вченими на практиці обґрунтовано, сконструйовано та апробовано цілісну педагогічну систему формування творчої активності студентів ЗВО, шляхи та способи формування творчої активності в процесі, але незважаючи на це темп їхньої наукової побудови не відповідає темпу зростання потреби в них. Інтенсивність дослідження цього феномену в даний час сильно зросла у зв'язку з змінами, що відбуваються в суспільстві і системі освіти. Відповідно до зміненого соціального замовлення суспільства – виховання творчо активної особистості, значною мірою змінилися і орієнтири системи освіти. Час радикальних змін вимагає від вищої школи та виховання соціально активних студентів, які мислять вільно та творчо, здатні самостійно набувати та оцінювати нову інформацію, робити усвідомлений вибір, приймати зважені та адекватні рішення.

Проблема творчої активності особистості пов'язана із вивченням сутності поняття «творчість» та є предметом розгляду багатьох наук. У філософії творчість досліджували Г. С. Батищев, І. А. Зязюн, М. С. Каган, Б. М. Кедров, П. П. Крамар, О. Ф. Лосєв, Б. В. Новіков, А. Г. Спіркін та ін. У психології означене поняття розглядається в особистісному (Д. Б. Богоявленська, Н. Ф. Вишнякова, Н. В. Дружинін, В. В. Клименко, В. В. Рибалка та ін.) та процесуальному (А. В. Брушлинський, В. О. Моляко, Я. О. Пономарьов, В. А. Роменець та ін.) аспектах. У педагогічній науці творча активність трактується як складова педагогіки

творчості (Ю. К. Бабанський, В. А. Кан-Калик, Н. В. Кичук, М. Д. Никандров, М. М. Поташник, С. О. Сисоєва та ін.) та інші.

Мета статті – визначити різноманітні підходи до вивчення творчості, творчої активності у психолого-педагогічній літературі, описати особливості її розвитку, розкрити різні аспекти творчості: природу виникнення, структурні компоненти, фактори впливу, взаємозв'язок з інтелектом та іншими властивостями людини.

Слідуючи загальнонауковим традиціям, ми вважаємо за необхідне почати характеризувати задану нами проблему з дефініції основних понять, які складають логіко-змістовну основу дослідження. Визначення сутності та структури творчої активності здобувачів професійної освіти може бути розкрито у контексті представлення таких понять, як «творчість», «творча активність».

Аналіз та узагальнення наукової літератури дозволили встановити, що методологія та визначення поняття творчої активності здобувачів професійної освіти ґрунтується на філософських концепціях творчості, висновках психолого-педагогічної науки, що розкривають загальні закономірності творчого феномена.

Творчість дає змогу людині активізувати свої потреби, здібності та інтереси, знаходити різноманітні шляхи прояву індивідуальної активності. Творча самореалізація сприяє розвитку особистої значущості, самовдосконаленню та забезпечує самостійність у розв'язанні творчих завдань. Багато дослідників вказують на творчість як на важливу складову особистісного розвитку [2] і вважають, що саме у творчості відбувається формування людини, і саме через творчість стає можливим вияв її неповторної індивідуальності.

Проблеми творчої активності здобувачів професійної освіти в процесі навчання на сучасному етапі мають такі особливості: практика, що склалася, і досягнутий рівень педагогічної діяльності виявляється недостатньо повним для вирішення цієї проблеми: змінюються критерії оцінки творчих здібностей та творчої активності студентів, що включає на сучасному етапі виховання та самовиховання високої методологічної культури мислення, здатності як орієнтуватися в потоках інформації, а й правильно переробляти, самому шукати нові знання; творчість передбачає розвиток відповідних здібностей, розвиток широкого комплексу властивостей особистості (інтелектуальний, ідейно-моральний, психологічний та ін.); сучасне уявлення про вищу освіту передбачає самостійність та відповідальність студентів за формування їхньої власної творчої активності; формування та розвиток творчої активності студентів потребує відповідних умінь від викладача, множення та розвиток його творчого потенціалу, якісних перетворень у стилі педагогічної діяльності та підвищення її культури; замовленням суспільства на творчих студентів, які мають високий рівень активності в процесі їх професійного та особистісного становлення; необхідністю поновлення існуючої практики підготовки студентів, здатних з позицій

творчої активності реалізовувати вимоги особистісно-орієнтованого освітнього процесу; потребою у розробці цілісної системи формування творчої активності як мети освітнього процесу; нерозробленістю механізмів оптимального впливу на професійне та особистісне становлення студентів у процесі формування творчої активності [3].

Ми вважаємо, що необхідно з позицій нової освітньої парадигми та вимог сучасної соціокультурної ситуації виявити сутність та уточнити визначення категорії «творча активність у процесі навчання» та корелюючих з ним понять; науково обґрунтувати алгоритм формування творчої активності студентів, описати структуру, компонентний склад, рівні та показники її сформованості на різних етапах навчання у ЗВО; виявити засоби управління формуванням творчої активності студентів ЗВО.

Творча активність є складною та багатоетапною діяльністю. Структура творчої активності відбиває необхідність руху від однієї стадії до іншої. Проблема виявлення структури творчої активності полягає у існуванні багатьох особливостей, типів, зв'язків, фаз, кроків тощо. На даний момент відсутнє чітке уявлення про компонентний склад структури творчої активності, хоча її зв'язок з певними логічними основами та умовами, з процесом пізнання та його закономірностями не викликає сумнівів. Знання механізму творчої активності необхідне при плануванні педагогічних впливів з метою розвитку особистості її творчого потенціалу активності [4].

На підставі проведеного аналізу наукових джерел визначено поняття «творча активність здобувача професійної освіти» як інтегративну якість особистості фахівця з професійної освіти, що є системою професійних знань і вмінь, психологічних характеристик особистості, що забезпечують провадження творчої педагогічної діяльності, самовдосконалення, спрямовані на розвиток творчої особистості студентів, їхньої готовності до творчої взаємодії з учнями різного віку та набувають розвитку у процесі професійної підготовки в умовах ЗВО.

У зв'язку з цим на сьогоднішній день актуальна потреба у розробці педагогічних систем, які освоюють методологію, становлення та розвиток творчої активності та використовують принципово нові підходи у підготовці здобувача професійної освіти у процесі його навчання у закладі вищої освіти.

Такий підхід дозволив нам виділити в творчій активності здобувача професійної освіти взаємозумовлені компоненти: мотиваційний, когнітивний, рефлексивний, поведінковий.

Мотиваційний компонент у структурі творчої активності характеризується системою домінуючих мотивів, що виражають усвідомлене ставлення до цінностей та цілей майбутньої професійної діяльності, до власного професійного становлення, що здійснюється на основі освоєння творчої активності у процесі навчання, що складається з:

соціальних мотивів, що виражаються у потребі засобами творчої активності виконати соціальне замовлення, поставлене перед сучасною освітою умовами нової соціокультурної ситуації; мотивів професійного досягнення, спрямованих на пошук нових шляхів, що дозволяють найефективніше вирішувати актуальні проблеми; особистісного престижу, заснованих на бажанні утвердити себе як творчого фахівця; пізнавальних мотивів, спрямованих на задоволення потреб у освоєнні творчої активності; творчих досягнень, що передбачають можливість оптимально реалізувати свій творчий та особистісний потенціал засобами творчої активності; мотивів, спрямованих на вирішення протиріч, зумовлених неузгодженістю між індивідуальним досвідом, внутрішніми творчими спонуканнями та зовнішніми професійно-освітніми нормами.

Для оцінки ступеня наповненості, змістовності, активності мотиваційного компонента як критеріальний показник виступає усвідомлення творчої активності як умова вирішення актуальних проблем, що стоять перед сучасною вищою освітою.

Когнітивний компонент у структурі творчої активності виявляє себе у пізнавальній діяльності, у всьому різноманітті її проявів в умовах сучасного освітнього процесу. Цей компонент включає такі знання: методологічні, що передбачають знання сутності творчої активності у процесі навчання як одного із способів ставлення людини до навколишнього світу та специфіки творчої активності у процесі навчання в її історико-педагогічному та сучасному аспектах; теоретичні, що включають знання цілей, принципів, змісту, методів, видів та форм творчої активності, закономірностей її освоєння та реалізації; методичні, що поєднують знання основ методики освоєння творчої активності у процесі навчання; технологічні, засновані на знанні творчих технологій навчання та виховання.

Аналіз когнітивного компонента у структурі творчої активності дозволяє нам як критеріальний показник його сформованості виділити обсяг знань про сутність творчої активності та технології її здійснення в умовах ЗВО.

Рефлексивний компонент у структурі творчої активності виділяється на основі того, що в сучасних дослідженнях звертається увага на розвиток рефлексивних механізмів мислення особистості студентів як однієї з найважливіших умов усвідомлення, критичного аналізу та творчого здійснення ним майбутньої професійної діяльності.

Найчастіше рефлексія розуміється в дослідженнях як феномен людської свідомості, що виступає як здатність індивіда за допомогою розумових засобів з різним ступенем глибини цілеспрямовано осягати основи власної психічної діяльності. Рефлексивні процеси зумовлюють вибір рішень професійних проблем з урахуванням суб'єктивних переваг, що визначаються системою цінностей та інтересів особистості.

Рефлексивний компонент у структурі творчої активності дозволяє як критеріальний показник його сформованості виділити характер самооцінки здобувача професійної освіти себе як суб'єкта творчої діяльності.

Поведінковий компонент характеризує практичний, дієвий аспект творчої активності, він спрямований на цілісне самовизначення та самовираження студентів у навчально-професійній діяльності. Це зазначає, що характер самовираження та самовизначення особистості у професії, формальний чи творчий спосіб включення людини у професію визначає як характер професійного руху, так і життєву перспективу особистості [1].

Отже, спосіб здійснення майбутньої педагогічної діяльності є основним критеріальним показником розвитку поведінкового компонента творчої активності у процесі навчання.

Аналіз процесу становлення особистості студентів як професіоналів дозволяє виділити у різноманітні їхніх відносин наступну динаміку поетапного освоєння творчої активності: емоційне сприйняття, що ґрунтується на інтуїтивному способі майбутньої професійної діяльності; осмислення, що ґрунтується на рефлексивно-когнітивному способі діяльності; навчальне застосування, що базується на пошуковому способі діяльності; системне освоєння, засноване на частково-дослідницькому способі діяльності; творче застосування, засноване на евристичному способі діяльності.

Висновки. Таким чином, ступінь прояву творчої активності є динамічним показником, що змінюється. Завдання викладача полягає у тому, щоб допомогти студентам сформувати перехід з активного виконавського рівня до рівня творчої активності у процесі навчання. Вона характеризуватиметься готовністю студентів до самостійної постановки проблеми та пошуку нових нестандартних рішень, не простим проникненням у сутність явищ та визначенням їх взаємозв'язку, а й знаходженням для цих цілей нових способів. Якщо позиція студентів характеризується готовністю долучитися до нестандартної навчальної ситуації та зайнятися пошуком нових засобів її вирішення, то ми маємо справу з високорозвиненим рівнем творчої активності.

Отже, розвиток творчої активності здобувачів професійної є тривалим суперечливим внутрішньо закономірним процесом змін. Особлива роль в цьому процесі змін належить етапу професійного становлення особистості. Якісна зміна творчої активності відбувається значно інтенсивніше, якщо цілеспрямовано її формувати в процесі підготовки студентів до професійної діяльності, насамперед у процесі вивчення дисциплін професійного циклу.

Список використаної літератури

1. Клименко В. Психологія творчості. Навчальний посібник. Київ: Центр навч. л-ри, 2006. **2. Лісова С.** Узагальнення та систематизація

педагогічних знань у процесі професійної підготовки майбутніх учителів технологій. / Інноватика у вихованні: зб. наук. пр. Вип. 11. Том 1 / упоряд. О. Б. Петренко; ред. кол. : Н. М. Коляда, Н. Б. Грицай, Т. С. Ціпан та ін. Рівне: РДГУ, 2020. С. 36-44. 3. **Моляко В.** Творчий потенціал людини як психологічна проблема / Психологія суспільства, № 4, 2007. С. 6-10. 4. **Холоденко В.** Сутність, зміст та структура творчої активної особистості : Наукові записки. Серія «Психолого-педагогічні науки», №1, 2013. С. 84-88.

Лобода С. Сутність та структура творчої активності здобувачів професійної освіти.

У статті розглянуто різноманітні підходи до вивчення творчості, творчої активності у психолого-педагогічній літературі, описані особливості її розвитку, розкрито різні аспекти творчості: природа виникнення, структурні компоненти, фактори впливу, взаємозв'язок з інтелектом та іншими властивостями людини. Досліджено, що розвитку особистості надається головна роль у творчому процесі. Творчість вивчається як необхідна складова праці майбутнього фахівця професійної освіти, є індивідуальною психологічною передумовою успішності та формою відображення структури професійної діяльності. Визначено, що важливим для творчої активності здобувача професійної освіти є вирішення проблеми розвитку творчого потенціалу, дослідження структури, основних показників та оптимальних умов формування важливих професійних якостей.

Ключові слова: творчість; творча активність; структура; професійна діяльність; творча особистість.

Loboda S. The essence and structure of creative activity of vocational education students.

The article considers various approaches to the study of creativity, creative activity in psychological and pedagogical literature, describes the peculiarities of its development, reveals various aspects of creativity: the nature of its occurrence, structural components, influencing factors, the relationship with intelligence and other human properties. It has been studied that personality development is given the main role in the creative process. Creativity is studied as a necessary component of the work of a future professional education specialist, it is an individual psychological prerequisite for success and a form of reflection of the structure of professional activity. It was determined that it is important for the creative activity of the future specialist to solve the problem of developing creative potential, researching the structure, main indicators and optimal conditions for the formation of important professional qualities.

Keywords: creativity, creative activity, structure, professional activity, creative personality.

УДК 376.091.33.016:62

Наталія СТАРОДУБ

ВИКЛИК СЬОГОДЕННЯ – ІНКЛЮЗИВНА ОСВІТА НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Завдання підготовки підростаючих поколінь до практичної діяльності завжди було актуальним протягом усього періоду існування людства. На різних етапах його соціально-економічного розвитку вдосконалювався зміст цієї роботи, вироблялися нові форми її організації, зростали вимоги до рівня підготовки майбутніх трудівників. Змінювалися і функції школи в напрямку трудового виховання і навчання.

Завдання трудового виховання розумово відсталих дітей в умовах допоміжної школи-інтернату є виховання позитивного ставлення до праці, виконання суспільно корисних справ, виховання відповідальності за виконану роботу, бережливості, уміння працювати у колективі.

Метою статті є розгляд методики викладання трудового навчання в умовах допоміжної школи.

Трудове виховання у допоміжній школі здійснюється у різних видах трудової діяльності: у навчанні, побутовій, суспільно-корисній праці. Всі види праці тісно пов'язані між собою, але кожен з названих видів має свої відмінності. У процесі навчальної праці вихованці засвоюють знання, що необхідні їм для розвитку і подальшої трудової діяльності. Побутова праця є однією з найбільш простих і обов'язкових видів, з яким діти стикаються щоденно.

Виховання трудових інтересів залежить не лише від того, як я реалізую педагогічні вимоги у виховному процесі, а й від розв'язання завдань корекції сенсорних, розумових і виконавських функцій [5]. Проте корекцію пізнавальної діяльності слід розглядати не як доповнення до основної навчально-вихованої роботи, а як її складову частину, тому що трудове виховання вихованців допоміжної школи має корекційну спрямованість.

Важливою формою підготовки до життя та праці учнів допоміжної школи є соціально-побутова орієнтація (особиста гігієна, одяг та взуття, харчування, культура поведінки, житло, торгівля, пошта, зв'язок, медична допомога, працевлаштування. Перераховані напрямки корекційних занять сприяють підвищенню загального розвитку учнів, формуванню у них знань, умінь та навичок, які допомагають соціальній адаптації, практичній підготовці до самостійного життя та праці в умовах сучасного виробництва [2].

Різномісний зміст суспільно корисної праці дає вихованцям можливість набути позитивних морально-вольових якостей:

- спостережливості – уміння підмічати суттєве;
- настирливості – подолання труднощів;

- посидючості – уміння та намагання доводити почату справу до кінця;
- допитливості – бажання знати все про оточуюче середовище;
- вимогливості до себе – добросовісне виконання поставлених завдань, бажання знайти раціональні засоби їх виконання;
- потяг проявляти турботу до оточуючих – прояв турботи до близьких товаришів, надання допомоги людям похилого віку.

Праця має бути планомірно цілеспрямованою, забезпечувати участь вихованців у доступних їм видах діяльності у школі і в позаурочний час. Вихованці повинні усвідомлювати соціальну значущість своєї праці й роль у розвитку суспільства, в житті кожної людини, чим глибше вони розуміють і усвідомлюють корисність своєї праці, тим глибинним будуть їхні переконання про необхідність працювати у сфері матеріального виробництва.

Найсприятливіші умови для опанування трудовою діяльністю вихованцями допоміжної школи мають заняття з господарсько-побутової, суспільно-корисної праці. Саме тут дитина діє в системі розгорнутих на зовні фіксованих вимог: виконувати певний вид діяльності за визначеними етапами діяльності, осмислити і зрозуміти сутність і значення трудової діяльності. Здійснення будь-якого завдання передбачає такі етапи: аналіз, планування, організацію, практичне виконання, контроль, оцінку. Особлива роль у корекційно-розвивальній роботі з дітьми, що мають порушення розумового розвитку, відводиться саме трудовому навчанню. Але корекційно-розвивальний ефект можливий лише за умови спеціальної організації трудового навчання, тобто якщо воно є корекційно спрямованим. Максимально можливий розвиток може бути досягнуто тільки при дотриманні ряду умов: застосування адекватної програми і методів навчання, що відповідають реальному віковому періоду і реальним можливостям дітей з вадами розвитку та цілям їх виховання.

Для учнів з відхиленнями в розвитку трудове навчання, як відомо, має первинне значення, оскільки в ході його:

- відбувається формування пізнавальної діяльності і особи в цілому;
- підвищується рівень соціальної компетентності;
- розширюються уявлення про професії;
- отримуються трудові (професійні) навички, які допоможуть надалі успішно адаптуватися в суспільстві.

В процесі трудового навчання педагогові необхідно враховувати не лише особливості, але і можливості кожного учня. Особливу увагу необхідно приділяти формуванню загальнотрудових умінь у учнів; розвитку особистих якостей, які будуть йому потрібні на будь-якому виробництві, у будь-якому колективі [1].

Сьогодні є дуже актуальним виховання художньої культури у школярів, розвиток їх потенційних можливостей і інтересів до народної творчості, її традицій і спадщини. Залучення дітей і підлітків до навчання народним ремеслам передбачає вирішення проблеми культурної спадкоємності, естетичного, художнього і морального виховання, професійної орієнтації. Різноманітність видів праці забезпечує різнобічну і активну роботу всіх аналізаторів. Тому учням треба дати якомога більшу кількість видів діяльності, щоб сформувати різноплановий досвід.

Важливою умовою формування діяльності в учнів допоміжної школи на заняттях з трудового виховання є керівництво процесом засвоєння кожного етапу (аналізу, планування, організації, практичного виконання, самоконтролю), послідовного їх здійснення під час виконання трудових дій.

Головними завданнями щодо створення умов для розвитку творчого потенціалу дітей з відхиленнями в розвитку на уроках трудового навчання є:

- прищепити любов і повагу до народної творчості;
- формувати трудові навички і уміння дітей з вадами розумового розвитку;
- навчити учнів навичкам і прийомам традиційної та художньої обробки матеріалів різних видів;
- навчити застосовувати отримані знання і уміння на практиці;
- виховати працьовитість, ощадливість, акуратність в роботі з матеріалами і інструментами;
- розвинути в учнів навички екологічної культури;
- розвинути в учнів самостійність, щоб адаптуватися до соціальних умов.

Уроки трудового навчання в інклюзивному класі вимагають інтерактивної форми взаємодії вчителя та учнів, оскільки спілкування в парах, групах, між групами формують в учнів знання, навички, вміння, активну життєву позицію, творчі здібності. У них розвивається мова, почуття відповідальності за спільну справу, систематизуються, аналізуються, конкретизуються і коригуються уявлення, поняття [6]. Інтерактивні форми навчання орієнтуються на сучасні технології навчання. Основою діяльності вчителя в умовах інтерактивного навчання є особистісно орієнтований підхід.

Структура інтерактивного уроку:

1. Мотивація навчальної діяльності учнів.
2. Оголошення, представлення теми, мети та очікуваних навчальних результатів.
3. Надання необхідної інформації.
4. Інтерактивна вправа – центральна частина заняття.
5. Вивчення основного матеріалу – головний цільовий етап уроку.
6. Підведення підсумків. Закріплення.

7. Оцінювання результатів уроку.

У спеціальній школі праця відіграє не лише освітню і виховну роль, а й корекційну. Це процес залучення і стимулювання учнів до трудової діяльності, формування у них трудових умінь і навичок, виховання відповідального ставлення до роботи, працелюбності.

Зазначимо також, що не слід розпочинати трудове виховання, допоки учень не досягне певного рівня фізичного та мовленнєвого розвитку. З іншого боку, встановлено що самий зміст навчально-виховної діяльності, якщо він знаходиться в зоні найближчого розвитку дитини, сприяє прискоренню розвитку його психофізичних здібностей.

Включення учнів спеціальної школи в процес виконання трудових дій складає сприятливі умови для корекції і розвитку психофізичних недоліків. Трудова діяльність включає в себе не тільки сенсомоторні реакції, але й знаряддеві операції та багаторазові продуктивні дії за допомогою яких суб'єкт не тільки адаптується до умов праці, але й доцільно змінює їх, створює об'єкти.

При правильній організації праці створюється можливість, завдяки корекції, виправляти недоліки у дітей з розумовою відсталістю, діти практично засвоюють і поліпшують мисленнєві операції порівняння, аналізу, синтезу, класифікації, узагальнення і відтворення.

При виготовленні необхідного виробу учень залучається до порівняння одних об'єктів з іншими за їх фактурою, формою, розміром, матеріалом, із якого вони зроблені (метал, дерево, папір, тканина) і їх якість, до порівняння свого виробу зі зразком.

У спеціальній школі праця широко використовується у корекційній роботі для подолання труднощів оволодіння словесним оформленням розумових дій та операцій при організації своєї практичної діяльності та її регуляції. Для цього учнів орієнтують у завданні, вчать планувати свої дії в пам'яті, виробляти навички самоконтролю і навички усного пояснення шляхів виконання завдання.

У корекції значна увага приділяється таким моментам, як:

- донесення до учнів мети майбутньої роботи;
- надання допомоги у прийнятті рішення, його виконання;
- прийняття рішення дітьми.

Трудова діяльність впливає і на фізичний розвиток учнів спеціальної школи. Вона виправляє недоліки моторики, постави, фізичні якості, такі, як: спритність, швидкість, координація рухів.

Правильна організація трудової діяльності дітей сприяє їх загальному фізичному розвитку, а також впливає на розвиток усіх особистісно-моральних та особистісно-вольових якостей у учня.

Завдання трудового виховання:

- формування в учнів стійких професійних вмінь і навичок, виховання культури праці і вмінь використовувати загальноосвітні знання і навички у практичній діяльності;

– виховання в учнів особистісних якостей таких, як працьовитість, відповідальне ставлення до суспільного майна, вміння працювати у колективі і виконувати його вимоги до трудової діяльності.

Зміст трудового виховання включає в себе усю навчально-виховну роботу школи. Трудове навчання, разом з трудовим вихованням, є основою морального, розумового, фізичного та естетичного розвитку. Основою всієї системи трудового виховання є суспільно-корисна праця учнів під якою розуміється посиljena спрямована трудова діяльність на загальну користь.

Поширення в Україні процесу інклюзивного навчання дітей з обмеженими можливостями фізичного та/або психічного здоров'я є не лише відображенням часу, але й представляє собою ще один крок до забезпечення повної реалізації прав дітей з особливими потребами на якісну освіту. Інклюзивна практика реалізує доступ до одержання освіти в загальноосвітньому закладі за місцем проживання та створення необхідних умов для успішного навчання для всіх без виключення дітей, незалежно від їх індивідуальних особливостей, психічних та фізичних можливостей.

Збільшення кількості народження дітей із порушеннями в розвитку не лише проблема українського, але глобального масштабу. Рівень підтримки, гуманізм та терпимість у ставленні до дітей з особливими потребами, можливість надати їм доступну та якісну освіту – показники ступеня розвитку суспільства, в якому вони живуть [4]. Реалізація прав на освіту дітей з обмеженими можливостями здоров'я розглядається як одна з найважливіших завдань державної політики в галузі корекційної освіти. Отримання такими дітьми якісної загальної та професійної освіти є одним з основних і невід'ємних умов їх успішної соціалізації, забезпечення повноцінної участі в житті суспільства, ефективної самореалізації в різних видах професійної і соціальної діяльності.

Список використаної літератури

- 1. Романова О.** Діти з особливими потребами в школі: психолого-педагогічний супровід. Київ : Шк. світ, 2011. 128 с.
- 2. Золотоверх В. В.** Еволюція поглядів на трудову діяльність та її роль у розвитку розумово відсталого дитини : *Дефектологія*. 2008. №2. С. 17-21.
- 3. Кот М.** Спеціальний корекційний заклад освіти – шлях до розвитку дитини з особливими потребами : *Директор школи, ліцею, гімназії*. 2012. № 4. С. 42-45.
- 4. Мерсіянова Г. М.** Професійно-трудова підготовка учнів допоміжної школи : *Дефектологія*. 2001. № 3. С. 22-26.
- 5. Рейда К. В.** Виховання готовності учнів допоміжної школи до праці в системі професійно-трудового навчання: дисертація канд. пед. наук: 13.00.03 : Інститут спеціальної педагогіки АПН України. К., 2003.
- 6. Товстоган В. В.** Визначення професійно важливих якостей в учнів допоміжної школи : *Дефектологія*. 2017. № 1. С. 50-53.

Стародуб Н. Виклик сьогодення – інклюзивна освіта на уроках трудового навчання

В статті розглядається методика викладання трудового навчання в умовах допоміжної школи. Розглядаються позитивні морально-вольові якості, які повинні бути сформовані у вихованців на уроках трудового навчання; головні завдання щодо створення умов для розвитку творчого потенціалу дітей з відхиленнями в розвитку на уроках трудового навчання.

Ключові слова: трудове виховання, інклюзивна освіта, вихованці.

Starodub N. The challenge of today – inclusive education in the lessons of labor training

The article considers the method of teaching labor training in the conditions of an auxiliary school. Positive moral and volitional qualities, which must be formed in pupils during labor training lessons, are considered; the main tasks of creating conditions for the development of the creative potential of children with developmental disabilities in labor training classes.

Key words: labor education, inclusive education, pupils.

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 641.55/.56(4)
Данил МИРШЕВИЙ

СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ІТАЛІЙСЬКОЇ КУХНІ

Постановка проблеми. Важливість харчової цінності продукту обчислюється при споживанні їжі. Розглядаючи продукти харчування, ми просто не розуміємо, для чого вживати цей продукт, які сучасні вимоги споживачів при впровадженні нового високоякісного продукту з харчовими повноваженнями та хорошим естетичним виглядом у дизайні та смаку страв, прогресу досягають школи національних закладів ресторанного господарства світу.

Мистецтво приготування їжі – одне з найдавніших на планеті. Століттями люди, спираючись на власний досвід та минулі покоління, вибирають найбільш вдале поєднання продуктів та раціональні їх методи приготування.

Протягом століть були вироблені гастрономічні звички та пристрасті різних людей, народів, що врешті-решт призвело до створення національних кухонь, які стали невід'ємною частиною їх національної культури.

Європейська кухня користується популярністю серед споживачів ресторанів. Нові потреби споживання будь-якого продукту вимагають інноваційних підходів до технології продукції.

Метою статті є вивчення загальних понять національної кухні. Визначення основних груп національної кухні, до складу якої входить європейська кухня. Розгляд характеристики європейської кухні. Здійснення екскурсу по країнах, де використовується європейська кухня та визначення їх особливостей. Визначення особливостей італійської кухні.

Приготування будь-якої страви неможливе без підприємства ресторанного господарства.

Ресторанний бізнес призначений для виробництва кулінарних виробів, борошняних кондитерських та хлібобулочних виробів, їх реалізації та організації споживання.

У наш час, національна кухня – це набір страв, які постійно готують жителі певної території чи країни. Найчастіше національні страви складаються з тих продуктів, які є у певній місцевості. Існують також власні умови приготування національних страв. Кулінарні гурмани готові їхати на великі відстані, щоб насолодитися національною кухнею країни.

Адже смак справжнього суші можна спробувати лише в Японії, а їсти смажені каштани, приготовані за оригінальними рецептами, можна лише у Франції. Ті, хто не має можливості побувати в зарубіжних країнах, можуть спробувати дізнатися деякі рецепти та особливості пікантних національних страв у себе дома.

Усі доступні національні кухні світу умовно можна розділити на кілька великих груп, поєднуючи їх за деякими загальними рисами:

1. Європейська кухня в тому числі Італійська.
2. Східна кухня.
3. Американська кухня.

Найбільше уваги приділимо європейській кухні. Європейська кухня – це в основному Англійська, Грецька, Іспанська, Італійська, Німецька, Українська, Французька.

Сучасна європейська кухня розвивалася під впливом національних особливостей різних європейських країн. Однак, незважаючи на це, важко говорити про єдину європейську кухню, оскільки територію Європи населяють багато народів, а їхнє життя та культура визначаються не лише кліматом, а й географічними умовами [1].

В європейській та українській кухні більшість страв є індивідуальними, які мають свій рецептурний склад (набір продуктів) та технології обробки:

- приготування і страв, і гарнірів, і соусів різноманітні;
- змінюється нарізка;
- змінюється дизайн і навіть зовнішній вигляд тарілки.

У китайській та загальноазійській кухні є багато об'єднаних страв, тому кухня ширша і шеф-кухар іноді діє при створенні страв дизайнерським методом: італійська траєкторія піци та макаронних виробів – подібний підхід до технології та складання їжі загалом.

Варто пам'ятати, що продумана кількість страв впливає на якість та смак, а також зовнішній вигляд. Якщо процес продуманий, призначений технологічний стандарт, то в присутності персоналу і більш кваліфікованого персоналу можливий кращий підхід до створення страв, дотримання стандарту зовнішності [2].

Як особливість європейської кухні можна назвати велику кількість овочевих страв і вживання великої кількості різноманітних соусів. На відміну від народів Сходу, європейці набагато рідше вживають спеції, прянощі, орієнтуючись на збереження смаку оригінальних продуктів.

Європейська кухня бере свій початок у Греції. Пізніше разом з кухарями кулінарне мистецтво переїхало до Стародавнього Риму. Ось чому сучасна італійська та грецька кухня мають багато спільного. Загальні риси є також у кухнях Італії, Іспанії, Португалії та Франції. Насамперед, це вживання імбиру, всіляких перців, чебрецю, фенхеля, шавлії, кориці, естрагону та ванілі.

Проведемо характеристику кожної країни європейської кухні.

Кухня Греції – одна з найдавніших у світі. Кулінарні традиції цієї кухні формувалися протягом значного періоду часу – більше 3500 років. Основні принципи кулінарних традицій Греції споконвіку є досі недоторканими. Насамперед, їжа для греків – це хліб, вино та оливки.

Овочі та трави відіграють значну роль у харчуванні греків. Завдяки м'якому клімат їх широко культивують в природному середовищі, тому грецькі овочі до смаку найвибагливішим гурманам. Справжня гордість

Греції – яурта, водночас легка і жирна, не схожа на йогурти сучасного промислового європейського виробництва. У селах його готують за прадідівською технологією. У Греції багато виноградників, тому листя винограду широко використовується в кулінарії та маринуванні. В Греції вживають різні види фруктів, особливо цитрусові і виноград, як в свіжому, так і консервованому виді. У приготуванні солодошів часто застосовують горіхи та мед.

Кухня Італії відома у світі як одна з найбільш оригінальних і «художніх». Італійська їжа простіша, ніж французька кухня, вона є менш складною, але базується на сезонних продуктах. Італійська кухня останнім часом стала дуже популярною у багатьох країн.

В основному італійська кухня складається з поєднання овочів, круп, фруктів, риби, сирів та м'яса, приготованих на оливковій олії або приправлених нею. Основою кухні є не м'ясо, а скоріше – сир. Страви в Італії здебільшого гострі та пряні.

Ознакою Італії є страва з макаронів – паста. Походження макаронних виробів пов'язане з мандрівкою Марко Поло, який привіз з Китаю як сувенір палички з рисового борошна. Схожим до них з пшеничного борошна навчилися виготовляти в Італії.

Кухні Іспанії і Португалії мають багато спільних рис, як по асортименту продукції, так і по їх технології. Ці кухні порівняно гострі та ароматичні.

Вважається, що іспанська кухня є наближеною до італійської та французької: теж оливкове масло, помідори, зелений перець, суміш часнику. Іспанську кухню характеризують як ситну та пряну.

Страви традиційно ароматизовані часником, цибулею, перцем, кмином, шафраном, корицею, мускатним горіхом, пряна та ароматна зелень, іноді сир. Характерним для всіх регіональних кухонь Іспанії широко використовують зелень шавлії і терті волоські горіхи [2].

Німецька кухня є глибоко традиційною. Кухня північних німецьких земель досить незвична. Тут, ушановують наваристі, жирні супи з квасолею, картоплею, капустою. А особлива любов жителів є до свинячого сала з житніх хлібом, що нагадує кухню найближчих сусідів – українців.

Відмітною ознакою німецької національної кухні є різноманітні сосиски та ковбаси, які присутні на німецькому продовольчому ринку в найширшому асортименті. Їх виробництво в Німеччині має регіональні особливості, що відбивається на їхніх назвах. З овочів на першому місці – капуста і особливо кисла. Часто вживається кольорова капуста, стручкова квасоля, морква, картопля. Немає продукту легкого і швидкого у приготуванні, ніж яйця. Популярні гострі та копчені сири – м'який сир, сиркові маси [1].

Протягом багатьох сторіч найкращою кухнею у світі вважається французька. Мешканці цієї країни завжди цінували високе вміння добре готувати і не менше цікавились мистецтвом готування, ніж театром чи живописом.

Французькі кухарі – автори багатьох страв та їх імен, які є успішними

перетвореннями на кухонний та кулінарний лексикон народів усього світу. Досить назвати такі страви, як фрикадельки, антрекот, яєчня, рулет, майонез, соус.

В усіх куточках Франції без винятку, на вибір будь-які овочі і коренеплоди – картопля, різні сорти цибулі, стручкова квасоля, шпинат, різна капуста, помідори, баклажани, селера, петрушка, салати. Ще одна характерна риса французької кухні – широке використання, особливо в гарнірах до других страв, артишоків, спаржі, салату латук [2].

Англіїці мають славу консервативної нації. Якщо мова йде про харчування, то це безперечно так. Англійська кухня вважається здоровою, англіїці жадають підкреслити природні особливості продуктів, не змінюючи їх, так як відомо, що є більш типовим для китайської та японської кухні.

Асортимент овочів у порівнянні з іншими кухнями обмежений. Найбільш поширені – ріпа, капуста, спаржа, стручкова квасоля, цибуля, морква, зелені салати, картопля, зелень. У великій кількості в Англії споживаються пікулі – дрібні мариновані овочі. Готують страви на топленому маслі чи маргарині [2].

Українська кухня має давню історію і славиться своєю різноманітністю. За попередні століття українській кухні вдалося пройти довгий, але цікавий шлях, придбавши національний колорит і зберігши існуючі традиції.

У всіх регіонах України існують різні традиційні страви, які роблять нашу кухню визнаною у світі. До 30 сортів борщу готують на всіх територіях. Зазвичай він є класично наваристим, і до нього потрібно подавати ароматні пампушки з часником. Ще одна улюблена страва центральної України – вареники. Їх готують з різною начинкою: картопля, гриби, м'ясо, печінка, капуста. А бабусі знають особливий рецепт вареників «з таким»: для начинки сало пересмажується на сковороді з борошном і цибулею. Іноді господині можуть здивувати варениками з долонню завбільшки. З особливих м'ясних страв можна виокремити «крученики» – невеликі м'ясні рулетики з начинкою з фаршу, паштету, чорносливу з горіхами [1].

Аромат італійської кухні не сплутаєш ні з яким іншим. Він наповнений духом дарів теплого моря, пахощами трав і терпкістю плодів, що дозріли на залитих сонцем просторах. Створюючи страви, кулінарні чарівники Апенінського півострова спираються на багатовіковий досвід своїх попередників [3].

Кулінарія в Італії була зведена до рангу мистецтва в епоху відродження. Бартоломео Саккі, бібліотекар Ватикану, склав складну кухонну книгу під назвою "Про справжнє задоволення та благополуччя" (De Honesti Valuptate ac Valetudine); за три десятиліття книга витримала шість видань. Флорентійські купці витрачали великі суми, засновуючи школи кулінарного мистецтва [4].

Італія славиться своїми сирами: моцарелла, бель паезе, бурієлле, горгонзола і, звичайно, пармезан [5]. Оливкова олія – один з

найважливіших інгредієнтів італійської кухні, і хоча це може здатися дорогим задоволенням, найкраще використовувати найякіснішу олію [1; 2].

Піца – це один із символів Італії та найпоширеніша італійська страва на світі. Традиційно вважається, що батьківщиною італійської піци є Неаполь. Піцу готують на дровах у печі, обробленій цеглою, і до цього дня вважається, що це ідеальний спосіб приготування цієї страви. Сполучені Штати поповнили універсальну скарбничку фаст-фуду цим найшвидшим у приготуванні італійською стравою. Найдорожчою вважається піца з морепродуктами, а найдешевшою – неаполітанська піца зі свіжим сиром моцарелла та томатним соусом [2; 5].

Сказати, що пасти визнані візитною карткою італійської кухні, все одно, що нічого не сказати. Перші інструменти для виробництва та варіння паст археологи знайшли ще в етруських могилах. Сьогодні в Італії налічується понад 300 різних видів пасти не тільки різноманітних форм, але й різних кольорів: зелені з подрібненим шпинатом, помаранчеві з морквяним соком, рожеві з додаванням томатів, чорні з чорнилом каракатиці та комбіновані мотки зеленої та жовтої яєчної локшини [3].

Італійська кухня добре відома не тільки в Європі, а й далеко за її межами. Секрет успіху італійської кухні у найширшому списку інгредієнтів, що використовуються для приготування тих чи інших страв. Італійська кухня, можливо, не така вишукана, як французька, але однією з безперечних її переваг є, крім іншого, сезонність застосовуваних продуктів. Вирушаючи на ринок, італійка ще точно не знає, що вона там придбає і тим більше не знає, що саме вона приготує сім'ї на вечерю [3; 4].

Італійська кухня формувалась протягом століть під впливом кухонь сусідніх країн. Об'єднана Італія з'явилася на карті Європи трохи більше 100 років тому, завдяки чому національна кухня Італії увібрала в себе найкраще з лігурійської, міланської, сицилійської, неаполітанської, калабрійської та інших кухонь. Сучасна італійська кухня умовно може бути розділена на північну та південну, головна відмінність – приправи, що використовуються північними та південними кухарями для приготування одних і тих самих страв [3, 5].

Висновки. Таким чином, європейська кухня є популярною у багатьох країнах світу. Вона розвивається під впливом національних особливостей різних європейських країн. Основними відмінностями кухні від інших є те, що від народів Сходу європейці значно менше користуються спеціями, приправами та прянощами, роблячи акцент на збереження смакових якостей вихідних продуктів.

Можна з упевненістю сказати, що італійська кухня і культура йдуть пліч-о-пліч. Для італійців їжа – це не просто джерело харчування, необхідне для життя. Їжа, як і мистецтво, і архітектура та багато іншого, є невід'ємною частиною історії. Кухня італійців визначає цю націю.

Список використаної літератури

1. Ботштейн Б. Б., Гринченко О. О. Опорний конспект лекцій із дисципліни «Як відкрити ресторан» для студентів спеціальності 181

«Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології та технологічний менеджмент у ресторанному бізнесі» ступеня вищої освіти магістр денної та заочної форм навчання. Харків : ХДУХТ, 2017. 119 с. **2. Кулінарне мистецтво країн світу** : курс лекцій для студ. Спеціальності 241 «Готельно-ресторанна справа» ден. та заоч. форм навчання М-во освіти і науки України, Донецьк. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, каф. технології в рестор. госп. та готел. і рестор. справи. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2017. 177 с. **3. Италия для меня : итальянская кухня.** URL: <http://italy4.me/cucina-italiana/> **4. Итальянская кухня.** URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> **5. Пять лучших сортов итальянского сыра.** URL: <http://italy4.me/cucina-italiana/italyanskie-syry-pyaterka-luchshix-sortov.html>

Миршевий Д. Сучасні особливості італійської кухні

У статті наведено характеристику національної кухні. Визначено основні групи національної кухні, у склад якої входить європейська кухня.

Охарактеризовано європейську кухню та здійснено екскурс по країнах, де застосована європейська кухня та визначено особливості країн. Описані особливості італійської кухні.

Ключові слова: ресторанне господарство, підприємства, національна кухня, європейська кухня, технологічний стандарт, італійська кухня.

Mirshev D. Modern features of Italian cuisine

The article describes the national cuisine. The main groups of national cuisine, which includes European cuisine, have been identified.

European cuisine is described and a tour of the countries where European cuisine is used and the peculiarities of the countries are determined. Features of Italian cuisine are described.

Key words: restaurant business, enterprises, national cuisine, European cuisine, technological standard, Italian cuisine.

УДК 637.133

Валерій МОВА

ОБҐРУНТУВАННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗАСТОСОВАНИХ ПАСТЕРИЗАЦІЙНО-ОХОЛОДЖУВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

Питання заготівлі молока від населення та ферм невеликих господарств останніми роками стали дуже актуальними. Тут виробляється значна частина молока, і для прийому його молочні заводи організують спеціальні сільські молокоприймальні пункти. Це викликає необхідність більш ретельної його обробки, включаючи пастеризацію на місці виробництва до здачі на молокозавод або для торгової реалізації [1; 2; 3].

Теплова обробка молока та ряду інших молочних продуктів шляхом пастеризації поширена у всіх країнах світу. Цим підвищують термін зберігання їх перед реалізацією споживачеві. Процеси пастеризації з використанням серійних пастеризаційних установок здійснюються непрямым нагріванням молока проміжними носіями тепла, такими, як нагріті рідини або їх пари. В апаратах та пристроях прямого теплового впливу на молочні продукти великий інтерес для малих ферм представляють пастеризаційні установки з тепловим впливом на молоко за допомогою гідродинамічних нагрівачів (ГДН). Установки такого типу мають менші габарити, вони компактніші і прості в дисипації енергії обертання ротора в теплову при нагріванні молока до температури пастеризації, маючи порівняно високий тепловий ККД [4; 5].

Тому метою роботи є обґрунтування класифікації застосованих пастеризаційно-охолоджувальних установок та визначення технологічних особливостей роботи молочних пастеризаційно-охолоджувальних пристроїв для подальших досліджень.

Термін «пастеризація» пов'язано з Луї Пастером – французьким вченим, який був основоположником та вивчав проблему скисання вина, визвано життєдіяльністю мікроорганізмів.

Основоположником сучасної теорії апаратів для теплової обробки молока є вчений Г. О. Кук, який розробив теоретичні основи пастеризації та теорії розрахунку апаратів.

З початку першого пастеризатора в 1827 р. до даного часу основним направленням наукових досліджень та конструкторських робіт в області пастеризації молока є пластинчасті пастеризаційно-охолоджувальні установки в порівнянні з іншими типами теплових апаратів мають ряд переваг:

- мала робоча місткість, що дозволяє приладам автоматики точніше відстежувати хід технологічного процесу (у пластинчастій установці робоча місткість у 3 рази менша, ніж у трубчастої такої ж продуктивності);
- здатність працювати досить ефективно при мінімальному тепловому натиску;
- мінімальні теплопритоки та втрати теплоти та холоду (теплова ізоляція зазвичай не потрібна);
- суттєва економія (80-90%) теплоти в секціях регенерації (питома витрата пари в пластинчастих установках у 2-3 рази менше, ніж у трубчастих, і в 4-5 разів, ніж у ємнісних теплообмінниках);
- мала установча площа (пластинчаста установка займає приблизно 4 рази меншу поверхню, ніж трубчаста аналогічної продуктивності);
- можливість змінювати кількість пластин у кожній секції, що дозволяє адаптувати теплообмінний апарат до конкретного технологічного процесу;
- можливість безрозбірного циркуляційного миття апаратури.

Сучасні пастеризатори, як правило, є комбінованими апаратами, конструктивно поєднують підігрівач, секцію пастеризації, витримувач та охолоджувач. Вони забезпечують виконання 2-х та більше технологічних операцій обробки молока таких, як очистки, пастеризації, охолодження, сепарації, нормування та інше.

За джерелом енергії на нагрів та обеззаражування молока сучасні пастеризатори можна підрозділити на парові та електричні: з індукційним нагрівачем, з омичним нагрівом, з інфрачервоним нагрівачем, високочастотні вібратори (ультразвукові), а також фрикційні з механічним нагрівом та ультрафіолетовим впливом.

Відповідно аналізу різних конструкцій теплових апаратів, які різко відрізняються друг від друга не тільки джерелом використання енергії для нагрівання молока, но й енергетичними, експлуатаційними, технологічними та іншими показниками (рис. 1).

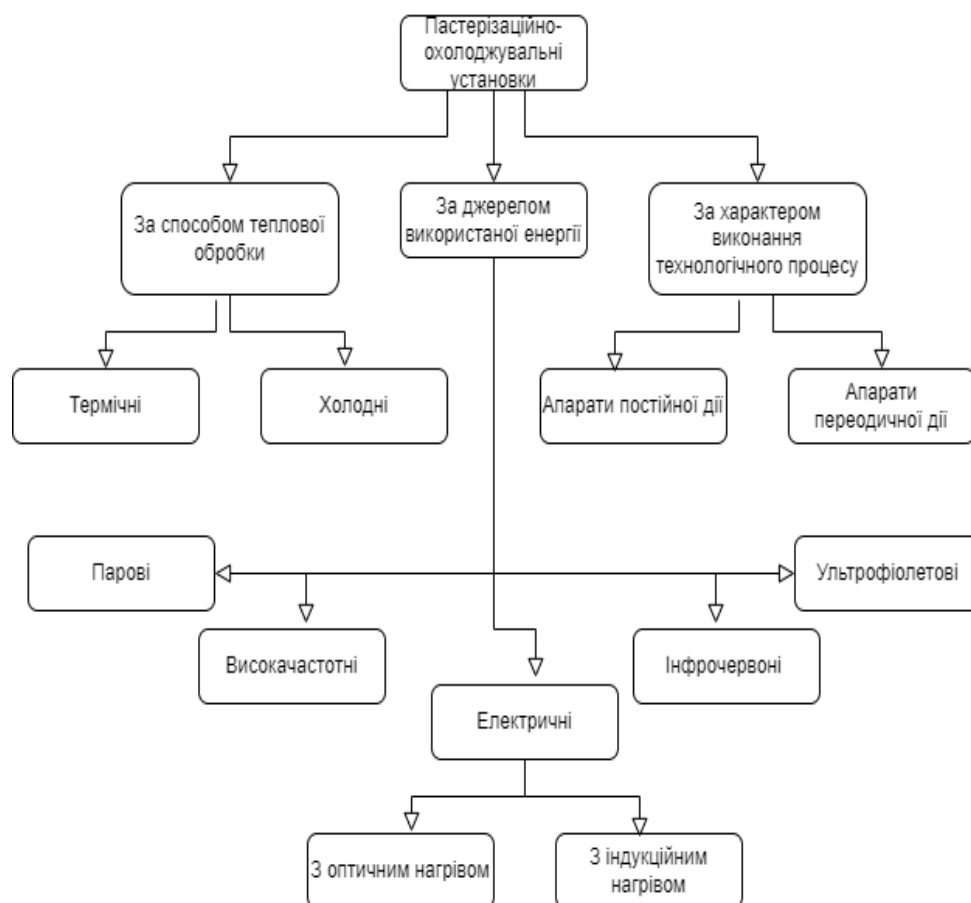


Рис. 1. Класифікація застосованих пастеризаційно-охолоджувальних установок

Проаналізовано використання застосованих пастеризаційно-охолоджувальних установок з електронагрівачем, які у порівнянні з іншими типами теплових змінних апаратів мають ряд переваг, але для

більш детального з'ясування та проведення досліджень бажано провести дослідження в лабораторних умовах і краще це зробити на виробничих умовах. Для цього ми пропонуємо лабораторну установку на базі установки ПМР-02 ВТ, яка має роторний нагрівач який можна замінити на індукційний нагрівач.

Список використаної літератури

1. Baragunov A. B., Savvateeva I. A., Kushaev S. H., Kumakhov A. A., Kudaev Z. R. Innovative livestock production technology. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, 2020.
2. Барагунов А. Б. Пути совершенствования технологии молокопроизводства в условиях горного хозяйствования : *Вестник Башкирского государственного аграрного университета*. 2020. № 2 (54). С. 50-55.
3. Байрамов Т. Х. О. Изучение перспективных методов пастеризации молока для фермерского хозяйства : *Аграрный научный журнал*. 2020. № 6. С. 76-80.
4. Заушицин В. Е., Фомин В. И., Фаянс Ю. А., Проценко Г. И., Кривцов Л. Н., Мучник М. И. А. с. 1324620 СССР, МКИ4 А23 С 3/033 Устройство для нагрева жидкости № 3857459/30-13; заявл. 28.02.85; опубл. 23.07.87, Бюл. № 27. С. 7.
5. Krasnov I. N., Krasnova A. Y., Mirosnikova V. V. The roles of milking motives in cows' milk discharging. *EurAsian Journal of BioSciences Eurasia J Biosci*. 2018. № 12. P. 83-87.

Мова В. Обґрунтування класифікації застосованих пастеризаційно-охолоджувальних установок

В статті розглянуті питання початку теорії розрахунку пастеризаційно-охолоджувальних установок з використанням роторного нагрівача. На основі отриманої класифікації можемо визначитись з подальшими діями дослідженнями в лабораторних умовах та побудуванню лабораторної установки.

Ключові слова: пастеризація, охолоджувач, нагрівач, молоко

Mova V. Justification of the classification of applied pasteurization and cooling installations

The article deals with the issue of the beginning of the calculation theory of pasteurization-cooling units using a rotary heater. On the basis of the obtained classification, we can decide on the further actions of research in laboratory conditions and the construction of a laboratory installation.

Key words: pasteurization, cooler, heater, milk.

УДК 635.51

Дарія Наточій

ПЕРСПЕКТИВНІ ШЛЯХИ ОТРИМАННЯ М'ЯСОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ

Постановка проблеми. Проблема дефіциту продуктів харчування, як і інші проблеми, безпосередньо пов'язана з прогресуючим зростанням населення Землі. Населення земної кулі досягло 7 млрд. Щотижня населення нашої планети збільшується в середньому на 1,2 млн. чоловік [1].

Зниження вживання білку з їжею відповідає сучасним світовим тенденціям зниження рівня забезпечення населення Землі білком. Загальний дефіцит білку на планеті оцінюється в 10-25 млн т на рік. З 7 млрд. чоловік, що живуть на Землі, приблизно половина страждає від нестачі білку. Брак харчового білку є не тільки економічною, але й соціальною проблемою сучасного світу. Традиційним шляхом збільшення ресурсів харчового білку є підвищення продуктивності рослинництва і тваринництва на основі технологій обробітку зернобобових, олійних і злакових культур, що вживаються як безпосередньо в їжу, так і на корм худобі.

Розглядаючи тваринництво можемо сказати, що тварин утримують у несприятливих для них умовах життя, наприклад курей тримають у тісних клітках, де вони не можуть навіть розправити крила, свиней поміщають в спеціальні пристрої, в яких вони не здатні розвернутися, корів змушують вагітніти раз по раз, щоб у них не закінчувалося молоко, а їх новонароджених телят забирають, щоб перетворити в телятину. Також великі фермерські господарства колективно виробляють більше викидів парникових газів, ніж автомобільна промисловість всій Землі. Нераціональне використання їжі та обробленої землі, кислотні дощі, вирубання лісів, виснаження ґрунту – тваринництво завдає величезної шкоди планеті.

Для вирішенні проблеми дефіциту білку було визначено новий біотехнологічна напрямок – отримання харчових об'єктів з підвищеним вмістом і поліпшеною якістю білку методами генетичної інженерії. Сутність генетичної інженерії полягає в перенесенні генів будь-якого організму в клітину реципієнта для отримання рослин, тварин або мікроорганізмів з рекомбінантними генами, а отже, і з новими корисними властивостями. Таким чином, доцільно розглянути можливість отримання продуктів, подібних м'ясу, які виготовлені з модифікованого рослинного субстрату [2].

Як свідчать останні дослідження з сфери м'ясоподібних продуктів існує стартап Beyond Meat, який заснував Ітан Браун у 2009 році в Каліфорнії. Над створенням формули рослинного м'яса сім років працювала команда з 40 вчених, шеф-кухарів, молекулярних біологів і фізіологів рослин в інноваційному центрі Manhattan Beach Project в Каліфорнії.

Альтернативну технологію утворення штучного м'яса – вирощування

м'яса зі стовбурових клітин, запропонувала компанія Memphis Meats, яка починає будувати фабрики для масово поширення штучного м'яса.

Незвичайний метод утворення рослинного м'яса розробила компанія Novameat – використання тривимірного друку для імітації структури справжнього шматка м'яса. Novameat – не єдина компанія, яка готова виробляти реалістичне м'ясо за допомогою тривимірного друку. Схожу технологію планує використовувати ізраїльський стартап Redefine Meat.

Для уникнення екологічних і господарських проблем людству збагнуло на думку створити продукти, які будуть максимально збагачені білком, але не тваринного походження. Тобто за допомогою біотехнологій модифікувати рослинний субстрат, який в своєму складі має крохмаль. Метою статті є оцінка можливості застосування крохмальвмісної сировини, як альтернативи заміни справжнього м'яса, варіанти її одержання та модифікації, позитивні та негативні аспекти методу.

В основу роботи покладено аналіз та оцінка інформації щодо можливостей створення продуктів, подібних до м'яса, з рослинної сировини, за допомогою мікроорганізмів та інших сучасних технологій, що дозволяють вирішити деякі харчові та екологічні проблеми людства.

Традиційно вегетаріанське м'ясо готують з сої та пшеничного глютену. Воно може бути корисним та етичним, але точно не смакує, як м'ясо. У цьому головний виклик нового покоління рослинних аналогів: створити якомога більш правдоподібну в усіх аспектах імітацію [3]. Одним з найбільш помітних інноваційних трендів у харчовій промисловості стає розширення виробництва рослинного м'яса.

Компанія Impossible Burger вважає, що головну роль в м'ясі грає молекула під назвою гем – саме вона додає м'ясу його колір і легкий присмак металу (вона містить в собі залізо). У крові ця молекула міститься в білку під назвою гемоглобін, а в м'язах – у міоглобіні. Глобін (клас білків) можна знайти не тільки в тілах тварин, але і в рослинах. Наприклад, в коренях сої міститься леггемоглобін, де теж можна знайти гем. У леггемоглобіні сої і міоглобіні м'яса однакова односпіральна SD-структура, і обидва цих білка містять гем. Замінник секретного інгредієнта м'яса можна отримати просто з рослин, але є одна проблема – для цього буде потрібно дуже багато сої. Щоб добути всього один кілограм леггемоглобіну, знадобиться зібрати урожай з поля площею 4000 м².

Тому інженери цієї компанії вилучили гени сої, що відповідають за леггемоглобін, і ввели їх в особливий вид дріжджів *Pichia pastoris*, які у процесі росту на поживному середовищі, збагаченому цукром і мінералами, виробили значну кількість гема. Причому на виробництві за цим методом використовується лише 1/20 землі, необхідної для вирощування худоби, а кількість парникових газів, що створилася, скорочується до 1/8.

Справжнє м'ясо тварин має унікальну структуру. Щоб її передати, вчені Impossible Foods виділяють в лабораторних умовах окремі білки м'яса. Вони визначають характеристики цих білків і надають їх білку рослин. Суміш різних білків дозволяє відтворити структуру справжнього м'яса.

Наприклад, завдяки пшеничному білку отримують щільність і тягучість м'яса під час жування, а через картопляний білок під час обсмажування воно твердне. Для додання м'ясу жирності використовують кокосовий білок, леггемоглобін сої надає страві «м'ясний» присмак.

Для того, щоб передати запах справжнього м'яса, використовують метод газової хромато-маспектрометрії [4; 5].

У складі рослинного м'яса від Beyond Meat немає сої чи глютену. Основними компонентами є гороховий білок, вода, рапсова олія, сіль, оцет, крохмаль та дріжджовий екстракт. А червоний колір котлетам надає звичайний буряк.

При цьому виробництва рослинного м'яса від Beyond Meat використовується на 99% менше води, на 93% менше земельних ресурсів, продукується на 90% менше викидів парникових газів і потрібно на 46% менше енергії, ніж для виробництва м'ясних продуктів [3].

Крім рослинних аналогів, існують й інші альтернативи. Зокрема, м'ясо з пробірки. Його також називають культивованим або лабораторним. Перший такий бургер у 2013 році представив фармаколог Марк Пост. Сьогодні технології дозволяють вирощувати м'язову тканину з окремих клітин тварини. Крім власне клітин, для цього процесу потрібно поживне середовище та біореактор, який буде підтримувати умови для їх розмноження та життєдіяльності.

Створені таким чином котлети матимуть контрольований хімічний склад, не міститимуть антибіотиків і не потребуватимуть вбивства тварин: необхідні клітини можна отримати без шкоди для організмів, а завдяки поділу з одного зразка можна виростити достатню кількість продукту.

Крім того, у лабораторії досить складно відтворити структуру м'яса. Більшість культивованого м'яса сьогодні – це продукти, які складаються з окремих подрібнених волокон незалежно від походження сировини. Але отримати продукт, де м'язи поєднані з жиром та сполучною тканиною у конкретному порядку – поки вкрай складне завдання.

Ще одна проблема стосується поживного середовища, у якому вирощують м'ясо. Сьогодні більшість компаній використовують для цього сироватку, виділену з крові ембріонів тварин. І хоча рослинні аналоги цієї речовини активно розшукують, поки це виробництво навряд можна назвати повністю гуманним.

Також варто зазначити, що хоча лабораторне м'ясо вирішує частину проблем традиційного тваринництва, вплив такого виробництва на навколишнє середовище ще не до кінця зрозумілий.

Але найбільше шансів стати реальністю мають варіанти, в яких поєднують технології отримання рослинних замінників та м'яса, що вирощено у пробірці.

Однак більшість виробників альтернативних продуктів погоджуються в одному: попри всі недоліки виробництва м'яса, людина не відмовляється від його споживання. А тому єдиний варіант – забезпечити цю потребу більш екологічним та гуманним способом, ніж це робить м'ясна індустрія

сьогодні. І саме тому компанії шукають новий продукт, що повинен смакувати як м'ясо, мати подібну поживну цінність, бути доступним скрізь та коштувати не більше традиційної свинини чи курятини [3].

Висновки та пропозиції. Ми стоїмо на порозі нової ери високотехнологічної генномодифікованої їжі. Якщо ми хочемо нагодувати стрімко зростаюче населення Землі, нам потрібно ввести до раціону більш доступний і екологічний заміник м'яса.

Компанія Impossible Foods відкриє нові можливості для цього методу, потрібен тільки час.

Модифікація рослинного крохмальовмісного субстрату є одним з можливих шляхів вирішення проблеми забезпечення людства продуктами збагаченими білком.

Список використаної літератури

1. Саяпіна У. С., Крахмалева Т. М. Штучні аналоги продуктів харчування : Оренбурзький державний університет, 2018. 212 с.
2. Об'єдков Г. Білл Гейтс і інвестори вклали 108 млн дол. у виробництво рослинних м'яса і сирів : Agro XXI, 2016. URL : <https://habr.com/ru/post/368673/>
3. Луцька В. Навіщо українцям «рослинне м'ясо», яке нещодавно почали продавати в магазинах та закладах?: Хмарочос, 2019. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2019/12/18/navishho-ukrayintsyam-roslynne-m-yaso-yake-neshhodavno-pochaly-prodavaty-v-magazynah-ta-zakladah/>
4. Єлкіна В. Як генетики створюють штучне м'ясо, яке не відрізнити від справжнього : Rusbase, 2017. URL : <https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/shtuchne-myaso-vyhodyt-na-svitovyy-rynok>
5. Matt Simon The Impossible Burger: Inside the Strange Science of the Fake Meat That 'Bleeds' : Wired, 2017.

Наточій Д. Перспективні шляхи отримання м'ясоподібних продуктів

У статті розглянуто проблеми, що виникають при збільшенні виробництва продукції тваринництва, для подолання яких застосовують різні методи модифікації рослинного крохмальовмісного субстрату для отримання продуктів, які збагачені білком і подібні до м'яса. Оцінено напрями роботи компанії Impossible Foods та подальші перспективи її досліджень. Проаналізовано можливості застосування модифікованої рослинної сировини в якості заміника м'яса.

Ключові слова: тваринництво, крохмаль, гем, леггемоглобін, м'ясо, генномодифіковані продукти.

Natochii D. Prospective ways of obtaining meat-like products

The article deals with the problems that arise when increasing the production of livestock products, which is overcome by various ways of modifying the vegetable starch substrate to obtain protein-rich and meat products. Directions of work of Impossible Foods and further prospects of its

research were evaluated. The possibility of using modified vegetable raw materials as a meat substitute is analyzed.

Keywords: animal husbandry, starch, heme, legemoglobin, meat, genetically modified products.

УДК 631.354.2+621.867

Ярослав ПОХИЛА

АНАЛІЗ ПІДБОРЩИКІВ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНУ

Урожай сільськогосподарських культур значною мірою залежить від своєчасності та якості прибирання. Кожна культура потребує певних термінів збирання. Запізнення із збиранням веде до значного зниження врожайності.

Головне у збиранні зернових – зібрати весь вирощений урожай (зерно, соломку, стіг) без втрат, зберегти високі продовольчі, посівні та кормові якості продукції, створити сприятливі передумови для отримання майбутніх високих урожаїв.

Одним із основних завдань сучасного сільськогосподарського виробництва є підвищення продуктивності машин, удосконалення їх конструкційних та технологічних параметрів. Як показує практика, особливо важлива висока продуктивність зернозбиральної техніки, так як вона визначає терміни збирання зернових культур та втрати зерна [1-3].

Проблемам раціонального вибору зернозбирального комбайна для конкретних умов збирання врожаю, а також дослідженням по удосконаленню способам обґрунтування технологічних операцій виробництва зернових, зернобобових та технічних культур присвячено ряд наукових робіт відомих вчених: Погорілого Л. В., Нагірного Ю. П., Шейченка В. О., Адамчука В. В., Недовесова В. І., Анеляка М. М., Кузьмича А. Я. та ін. [3, 4].

Основним виробником зернозбиральних комбайнів в нашій країні представлений Херсонський машинобудівний завод. На потужностях даного підприємства випускаються зернозбиральні комбайни «Скіф» та КЗС-9-1 «Славутич» [1]. В останній період в Україні зростає тенденція по закупівлі аграріями значної кількості різноманітних імпортних комбайнів, як нових, так і бувають у використанні. Основні бренди та виробники таких машин наступні: Case, New Holland, John Deere, CLAAS, Challenger, Laverda. Закордонні фірми пропонують виробникам зернових культур широкий спектр моделей і варіантів номенклатури зернозбиральної техніки, але при цьому виникають значні проблеми з організацією і проведенням технічного сервісу таких машин.

До недоліків сучасних технологій збирання зернових культур відносять також втрати врожаю, низька якість зерна (дроблення, пошкодження), високу енергоємність збиральних машин, сильне ущільнення ґрунту, собівартість зерна та ін. У багатьох працях часто

наголошується, що сучасні машинні технології в рослинництві порівняно із закордонними трудомісткі, енергоємні, металомісткі і не дозволяють вирішувати головне завдання – мінімізувати втрати врожаю, простої машин, своєчасно прибрати врожай та підготувати основу врожаю наступного року.

Аналізуючи вище сказане, необхідні нові агротехнології, а головне їх основні складові – технічні засоби, що забезпечують багаторазове підвищення продуктивності праці, колосальне зниження енерго- та грошових витрат, підвищення врожайності та якості продукції.

Метою наших досліджень є аналіз сучасних зернозбиральних комбайнів та стану питання зниження витрат зерна при роботі підборщика зернозбирального комбайну.

Основним завданням дослідження є визначення основних технічних та технологічних характеристик сучасних зернозбиральних комбайнів за допомогою шляхів зниження витрат зерна при роботі підборщика зернозбирального комбайну.

В даний час у виробничих умовах використовуються лише барабанно-грабельні, які використовуються в технологіях заготівлі сіна, та транспортерні підбирачі, що застосовуються у технології збирання зернових культур [4]. Запропоновані останнім часом та захищені поруч авторських свідчень [4, 5] різноманітні конструкції підбирачів здебільшого стосуються удосконалення окремих робочих елементів підбирачів відомих типів.

Вперше повну класифікацію підбирачів запропонувала В. Н. Гячова [6], в якій охоплюються більшість відомих як серійно випускаються, так і захищених авторськими свідченнями та патентами (рис. 1).



Рис. 1. Класифікація підборщиків за даними В. Н. Гячевої [6]

Аналіз конструкцій підбирачів, запропонованих останніми роками, показує, що найбільшого поширення набули пальцеві підбирачі робочі органи у поєднанні з нерухомими та рухомими транспортуючими робочими органами. Найбільш поширені підбираючі пристрої пальцевого типу, що відрізняються способом кріплення пальців і типом несучих елементів. З транспортуючих пристроїв найширше застосування знайшла стрічка, яка застосовується на транспортерному підбирачі (рис. 2).

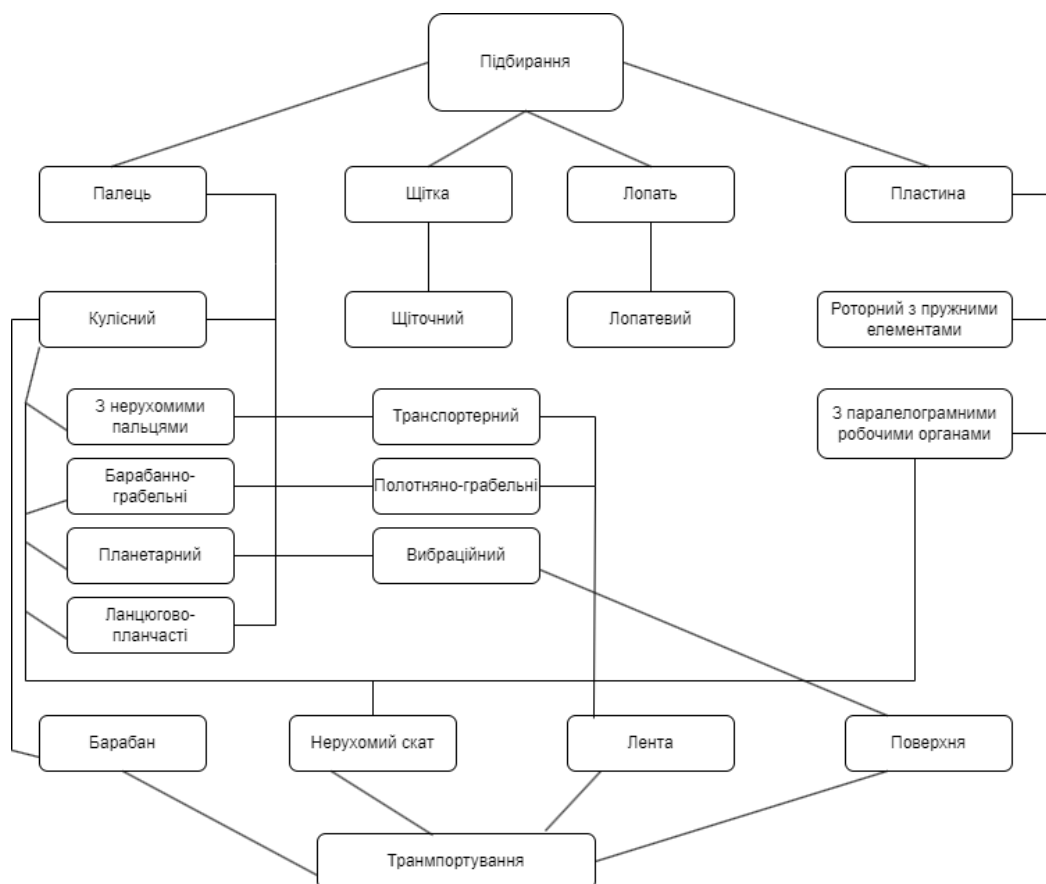


Рис. 2. Класифікація підборщиків за типом робочих органів [6, 7]

Транспортерний підбирач має хорошу здатність, що транспортує, так як застосування суцільної стрічки на даному виді підбирача, практично, виключає втрати від прокидання зерна та колосків. Так само транспортерний підбирач має наступні переваги [7]:

- наявність малого діаметра переднього веденого валу забезпечує меншу висоту підйому рослинної маси валка в момент відриву від стерні, тим самим знижуючи згинальні деформації валка, а, отже, і втрати непідібраним колосом;

- поздовжньо-поперечне копіювання поверхні поля забезпечує гарне опрацювання пружинними пальцями стерні по всій ширині захвату підбирача, що також сприяє зниженню втрат непідібраним колосом;

- суцільна поверхня, що транспортує, допускає можливість встановлення пружинних пальців у різних поздовжніх площинах, і з меншим кроком, наприклад, у шаховому порядку, внаслідок чого підвищується ймовірність підбору окремих стебел, не пов'язаних із загальною рослинною масою валка.

Дані технічні переваги транспортерного підбирача дозволяють застосовувати його на доборі різних типів валків та сільськогосподарських культур різної концентрації, з розташуванням колосків у будь-якому напрямку, слабосформованих, сплутаних валків, валків короткостеблової маси під час роботи на різних поступальних швидкостях руху комбайна.

До недоліків транспортерного підбирача слід зарахувати таке [7]:

- значна, в порівнянні з барабанными підбирачами висота подачі валка при скиданні його на платформу, обумовлена необхідністю розміщення стеблоснімача та вільного проходу пальців між верхнім провідним валом та платформою;

- затягування окремих стебел під нижню гілку транспортера, особливо при підборі короткостеблових культур, засміченої та вологої маси, що призводить до збільшення втрат.

Незважаючи на перелічені недоліки, транспортерні підбирачі допускають, як правило, менші втрати зерна при доборі валків у порівнянні з барабанными підбирачами. Крім цього, транспортерний підбирач забезпечує найбільш якісний підбір рослинної маси за швидкості зернозбирального комбайна, що дорівнює 3,6-7,3 км/год і більше [8].

Гячовою В. М. [6] встановлено, що існують відмінності у технологічному процесі підбору зв'язкових і незв'язних валків, отже, і вимоги до конструктивних і кінематичних параметрів робочих органів підбирачів, також повинні бути різні. При доборі рослинної маси зв'язного валка, стебла повинні ковзати по пальцях до їх кінців і сходити з пальців із наступним рухом без контакту з ними. Пальці не повинні порушувати цілісність основи валка, однак створювати силу, що захоплює валок на підбирача. Сукупність пальців, що стосуються валка знизу, має утворювати як би деяку несучу поверхню, що прослизає під валком і має активні зони в місцях розташування пальців. При підборі рослинної маси незв'язного валка спочатку має бути ковзання елемента валка до основи пальця («вколювання» пальця у валок), потім буде зупинка, і лише після підйому елемента валка на підбирач – ковзання до кінця пальця («сход»). Потік рослинної маси, що підбирається, повинен бути безперервним [6; 7].

Таким чином, у сільськогосподарському виробництві широкого поширення набули транспортерні підбирачі. Основним робочим

елементом даних підбирачів є палець, який кріпиться до транспортерної стрічки.

Аналіз науково-технічної літератури показав, що широке застосування знайшли пружинні пальці транспортерного підбирача зернозбиральних комбайнів сімейств «ДОН», «ACROS», «TORUM» та «VECTOR». Але вони мають меншу контактну площу підбираючих поверхонь при взаємодії з рослинною масою валка. Тому для подальшого застосування даних пружинних пальців на транспортерному підбирачі необхідно збільшувати контактну площу взаємодії підбираючих поверхонь з рослинною масою валка для скорочення втрат зерна при доборі.

Список використаної літератури

1. Костантинів М. М., Ловчиков А. П., Ловчиков В. П., Огородников П. И., Четыркин Ю. Б. Проектирование и организация эффективного процесса уборки зерновых культур. Екатеринбург : Институт экономики УрО РАН, 2011. 144 с. 2. Ловчиков А. П., Ловчиков В. П., Поздеев Е. А. Биологизация земледелия в ресурсосберегающих технологиях возделывания зерновых культур : Международный научно-исследовательский журнал (International Research Journal). 2016. № 1 (43). Ч. 2, январь. Екатеринбург. С. 44-46. 3. Лимарев А. С., Моллер А. Б., Касткина Е. Г., Зотов С. В., Константинов М. М., Глушков И. Н. Повышение эффективности производства на основе внедрения инновационной стратегии предприятия : *Известия Оренбургского государственного аграрного университета*. 2015. № 4 (54). С. 69-72. 4. А.с. 1197587 СССР, МПК⁴ А 01 D 89/00. Транспортный подборщик / В. В. Марков, Б. П. Гавриленко, Л. П. Миненко, И. К. Мещеряков, А. М. Гусев, Л. В. Бобрышева (СССР). № 3742410/30-15 ; заявл. 17.05.84; опубл. 15.12.1985, Бюл. № 46. 5. А.с. 193811 СССР, МПК⁶ А 01 D 89/00. Граблина для полотняных грабельных подборщиков / Н. Е. Чубиков (СССР). № 724923/30-15 ; заявл. 03.04.1961; опубл. 01.01.1967, Бюл. № 7. 6. Гячева В. Н. Основы механико-технологической теории подборщиков : автореф. дис. ...д-ра техн. наук Челябинск, 1983. 36с. 7. Копчева А. А. Улучшение технологического процесса и обоснование параметров барабанного подборщика с равномерно вращающимися пальцами : дис. ... канд.тех. наук : 05.20.01 Челябинск, 1991. 159 с. 8. Карпуша А. П. Повышение эффективности работы пылающих органов (мотовила, подборщика) зерноуборочного комбайна : автореф. ... дис. канд. техн. наук : 05.20.01 Ленинград-Пушкин, 1983. 16 с.

Похила Я. Аналіз підборщиків зернозбирального комбайну

Стаття присвячена аналізу підборщиків по багато-критеріальному обґрунтуванню технологічних параметрів сучасних зернозбиральних комбайнів. Враховано особливості конструкції підбиральних пристроїв

комбайнів та технологічних особливостей збирання. Проведено порівняння вибору зернозбирального комбайна для конкретних умов збирання врожаю та виробників зернозбирального комбайну нашої країни.

Основними порівняльними критеріями було обрано відповідно класифікацію підборщиків за даними В. Н. Гячевої за типом робочих органів зернозбиральних комбайнів.

Ключові слова: підборщик, підбиральний пристрій, зернозбиральний комбайн, технологічні параметри.

Pokhyla Y. Analysis of harvester pickers

The article is devoted to the analysis of pickers for multi-criteria substantiation of the technological parameters of modern grain harvesters. The features of the design of the harvesting devices of combines and the technological features of harvesting are taken into account. A comparison of the choice of a combine harvester for specific harvesting conditions and manufacturers of combine harvesters in our country was made.

Classification of pickers according to the data was chosen as the main comparative criteria Gacheva V. N. by type of working bodies of grain harvesters.

Key words: picker, picking device, grain harvester, technological parameters.

УДК 641.55/.56(476)"18/19"

Юлія РАТІЙ

РОЛЬ СТРАВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ У БІЛОРУСЬКІЙ КУХНІ ХІХ ТА ПОЧАТКУ ХХ СТОЛІТТЯ

У структурі народної кулінарії важливе місце займають страви – основа харчування етносу. Страви найбільш швидко й відчутно реагують на зміни в історичному й соціально-економічному розвитку. Їхня структура залежить від компонентів, які постачає місцеве господарство. Оскільки господарство білорусів завжди було переважно землеробським, то значну кількість страв готували з продуктів, отриманих від землеробства.

Значне місце в білоруській народній кулінарії займають страви й кулінарні вироби з борошна. У пам'ятках старобілоруської писемності цей продукт трапляється під назвою «брашно». У ХІХ ст. досить поширеними були різні види «чорного» борошна – житнього, вівсяного, гречаного, горохового. «Біле» борошно – пшеничне – вживали значно менше, переважно для приготування святково-обрядових страв. Борошно було своєрідним показником багатства і добробуту. «Усякая гаспадыня, калі мукі по на скрыня», – говорили в такому разі в народі. Борошно отримували шляхом розмелення зерна на жорнах.

При випіканні хліба на першій зробленій з тіста булці рукою робили

хрест, і їли цю булку завжди останньою. Небажано було починати нову хлібину ввечері, бо вважали, що в такому разі пропаде багатство. Згідно з народними звичаями, не можна було цілу хлібину ламати руками, а необхідно було її перехрестити і різати ножем, бо Бог покарає і позбавить хліба. Вірили, що коли обнести хліб навколо палаючого будинку, вогонь не буде поширюватися [1, с. 22]. Цей звичай зберігся до наших днів. Так само під час пожежі в селах старі люди обносять хлібом місце, що горить, для запобігання поширенню вогню [3, с. 38].

Змалку в білорусів виховували любов і повагу до хліба, як до найголовнішого багатства. Білоруські дослідники ХІХ ст. наводять цікаві приклади бережливого ставлення до нього. Так, навіть під час бійки між собою хлопчики відкладали хліб убік і тільки після з'ясування стосунків брали його знову і доїдали [4, с. 43].

Селянину не завжди доводилося вживати хліб, який пекли із самого борошна. Часті неврожаї, стихійні лиха, бідність змушували використовувати в їжу його сурогати.

У білорусів, окрім чистого хліба, відомі також «градовы», «пушны», «паловы», «бульбяны», «мякишны». Хліб «градовы» («градо ка») випікали з непросіяного житнього борошна. Коли жито повністю не просіювали, а лише після обмолоту відкидали дрібну соломку, порожнє колосся, сміття, то борошно з такого жита ішло на приготування «пушного» хліба. Його ще називали «пушнінка», «пушок», часом жартома додаючи слово «святая». Про нього говорили: «Хто есць хлеб с пушком, той не ходзіць з мяшком, а хто з сабой хлеб носіць, той хлеба ні кого не просіць».

«Паловы» хліб, або «паловушку», випікали з двох складників, одним із яких було жито, а другим – ячмінь, овес, гречка або пшениця, часто змішані в певних пропорціях. Такий хліб, за свідченням місцевих жителів, швидко приїдався. Уживання його вказувало на хлібний неврожай, однак «паловы» хліб на Вітебщині, як зазначає М. Анімеле, був досить звичним і поширеним [5, с. 139].

При випіканні звичайного хліба часом траплялося, що закваска псувалася, і хліб удавався темним, тяжким («хлеб з закальцам»). У такому разі її перевертали догори дном, обливали окропом, усередині протирали цибулею із сіллю, потім ополіскували теплою водою і ставили після цього тісто на свіжій заквасці.

На Поліссі, якщо діжа «псавалася», їїмили теплою «летняй» водою із семи колодязів і клали в неї на тиждень шматочок тіста з доброї діжі [1, с. 110].

Просіяну через сито житню муку сипали в хлібну діжу. Додавали води, розмішували, отримуючи не дуже густе тісто. Щоб тісто вкисло і добре підійшло, діжу накривали віком, а зверху прикривали ще якоюсь одежиною і ставили на ніч у тепле місце. Заквашували тісто за допомогою розчини («рашчына»), невеликого шматочка тіста, залишеного на дні діжі від попередньої випічки. У Гродненській губернії закваскою слугувала гуща від хлібного квасу («крышчына»).

Хліб випікався одну-дві години. Готовність його перевіряли в різний спосіб. На Гомельщині клали на руку і стукали: якщо підскочить, то готовий, або дивилися: коли пара з хліба ішла рівно вгору – значить він спікся [3, с. 28, 33]. На Могильовщині протикали хліб ножом або дерев'яною паличкою: якщо тісто не приставало, то він вважався спеченим [3, с. 62]. На Мінщині стукали середніми фалангами пальців у нижню скоринку – готовий мав дзвеніти («гучыць»); булку прикладали до носа: якщо пече – значить волога з нього вже випарувалася і хліб готовий. На Гродненщині, Брестщині качали із сирого тіста балабушку й кидали в склянку з водою: коли вона спливала – виймали хліб, він готовий [3, с. 2]. У північно-західних районах Вітебщини хліб перевіряли так: коли «бряжчить» («бразджыць»), то готовий; дотикалися носом до хлібини: якщо сильно пече – значить іще сирий і т. ін.

Виймали хліб із печі так само лопатою, клали на лаву чи ослін, застелений рушниками, обчищали від листя, верхню скоринку змочували водою, щоб вона була м'якою. Зверху хліб так само прикривали рушником. Заборонялося класти хліб сподом догори, бо вважали, що в такому разі жито поляже і колосся опиниться на землі. Пекли за одну випічку від чотирьох до семи булок, залежно від складу сім'ї.

Коли в домі господиня пекла млинці, це свідчило про те, що тут чекають на приїзд близьких родичів, пшеничні млинці пекли на поминки, гречані – на масляницю, вівсяні, розчинені звечора, вказували на звичайний родинний плин життя, а коли їх готували з пісного тіста, це вказувало на несподіванку, хворобу, відсутність кого-небудь у хаті.

Тісто для млинців замішували в спеціальному посуді («блінніца», «бліноца»), наливали його на сковороду ложкою. «Пательню» змащували шматочком сала. Млинці випікали перед полум'ям на вугіллі, складали один на одного в якусь велику посудину. Їли їх зазвичай на сніданок із салом, рідким сиром, сметаною, медом. «Блінная яда – да вечора хада», – таку високу оцінку давали млинцям.

Борошняні вироби у вигляді кілець, які готували із завареного тіста, називали «абаранками». Їхньою батьківщиною вважають місто Сморгонь Гродненської області. Тут уперше із завареного тіста почали виробляти вузькі джгутики й випікати з них бублики. Їх випікали різного розміру, проте завтовшки – не більше 1,5 см. У кожному білоруському місті й, особливо, в містечках у ХІХ ст. «абаранки» мали свої характерні риси. Відомі, наприклад, яновицькі, пінські, бешанковицькі, полацькі, мирські абаранки та ін.

З вівсяного борошна готували кисіль. Борошно заливали теплою водою і ставили на ніч у тепле місце. У деяких місцевостях (Полісся, Вітебщина) туди ще кидали три березові вуглини, «кабмука не гарзніла». Варили кисіль, який любили всі. Вживали його і теплим, і холодним, з олією, маслом, молоком, ситою. Сиру «чежу», отриману після відтискання маси, давали пити дітям як засіб від глистів. Рідкий вівсяний кисіль, який займав проміжне становище між поливкою (юшкою) і справжнім киселем,

називали «жиром». На Турівщині жиром називали кисіль, виготовлений із підсмаженого вівсяного борошна. Його споживали переважно теплим із додаванням масла або олії. Холодний він втрачав свої смакові якості, і його зазвичай не вживали.

Крім вівсяного, у XIX ст. готували також гороховий кисіль. Горох розварювали, відчищали від лушпиння й охолоджували. Перед уживанням його розрізали на шматочки і поливали олією. Їли спеціальними виделками, зробленими з дерев'яної скалки («лучины»). Гороховий кисіль із давніх часів вважали обрядовою стравою.

З різних видів борошна готували бовтуху («батуха») й колотуху («калатуха»). Свої назви, вочевидь, вони отримали від назви процесу і пристрою, який використовували для їх приготування: борошно розбовтували з водою, постійно розмішуючи, збивали спеціальним пристроєм – «калато кай». Білоруський етнограф П. В. Шейн відзначає подібність між бовтухою й колотухою в технології приготування і способі вживання. Обидві страви варять зі збовтаного у воді борошна, готують рідкими і обидві подають гарячими. Відрізняються вони складом компонентів, з яких їх готують. Для приготування бовтухи використовували житнє, ячмінне і рідше – пшеничне борошно, а для колотухи – гречане, горохове, бобове.

Особливо простим за технологією приготування було толокно. Овес спершу парили в горщику, потім сушили в добре витоplenій печі, товкли в ступі, мололи на жорнах і просіювали через сито. Толокно вживали порізно. Його насипали в кишені і їли навіть під час роботи. Коли ж отримане вівсяне борошно розводили холодною підсоленою або підсолодженою водою, то таку бовтанку їли ложками. Активно вживали толокно в пору сінокошу, оскільки воно зменшувало спрагу. На території Білорусі толокно також називають «мілта» [5, с. 13].

Улюбленою борошняною стравою були солодуха («саладуха»), яку зазвичай споживали під час посту. У різних місцях Білорусі її готували порізно. Борошно найтоншого помолу заварювали гарячою водою і ставили на деякий час у тепло, щоб укисло. Після цього солодушне тісто поміщали в легкий пічний дух. Результат залежав від майстерності й спритності господині, яка повинна була своєчасно дістати з печі горщик із солодушним тістом, швидко його охолодити, закопуючи зазвичай у сніг, і поставити знову в піч. Операцію з нагріванням і охолодженням повторювали два-три рази, після чого солодуха була готова. У Гродненській губернії для солодухи готували солод. Особливо смачною вважалася солодуха, коли до неї додавали крихту меду чи цукру. Споживали страву з вареною картоплею, а діти вмокали в неї хліб або намащували нею хлібні скибки. Застосовували солодуху і в народній медицині. Нею лікували простудні захворювання. Однією з поширених страв була затірка («зацірка»), яка отримала свою назву, вочевидь, від процесу, який використовували для іншого приготування: житню, пшеничну або гречану муку затирали ложкою або руками в мисці, підливаючи потроху воду. Дехто вбивав у тісто

яйця. Одержані після затирання рвані шматочки засипали в окріп і варили. Готову загірку забілювали молоком. Коли ж її варили тільки на воді, заправляли маслом чи салом.

Для білоруської кулінарії XIX – початку XX ст., характерні борошняні вироби, відомі під назвою «клёцко». Їх готували з пшеничного, гречаного, житнього, ячного борошна, іноді два види борошна змішували в різних пропорціях. Спершу кльоцки готували з досить густого тіста й називали кочанами («качанамі»). Для їх приготування тісто різали на невеликі шматочки, скачували їх руками в кульки, залишали на деякий час «в'янути» і лише потім кидали в окріп. Другий вид кльоцків із начинкою – «з душами». Для їх приготування в кожному кльоцку вміщували маленький шматочок сала. Їх також кидали в окріп, щоб запобігти розварюванню. Кльоцки споживали і як обрядову страву в поминальні дні. Аналогічно їх готували й у Польщі, і в північно-західних районах України. На території Білорусі кльоцки також були поширені переважно в західному регіоні. Можна припустити, що в білоруській кухні борошняна страва – кльоцки – з'явилася як запозичення з Польщі.

Традиційною стравою білорусів був куліш – рідкувата борошняна страва. Готували його з різних видів борошна, серед яких найкращим вважали пшеничне й гречане. Для приготування кулешу в чавун з окропом сиплять борошно й збивають спеціальною дерев'яною паличкою, товкачем, який на Поліссі називали «мялам». Потім страву заправляли «закрасамі» і ставили на певний час у піч перед тим, як подати на стіл. Споживали куліш теплим, а коли його охолоджували, то одержували нову самостійну пісню страву – «брускі».

З вівсяного чи гречаного борошна готували «камы». Борошно замішували на воді до густого тіста, з якого виробляли кульки завбільшки з куряче яйце, кидали в окріп і варили. Коли ками були зварені, воду зціджували і заливали їх молоком, розтопленим смальцем або олією. На Вітебщині ками готували тільки з бобів і гороху, зрідка з картоплі. Розварені боби, горох або картоплю товкли в ступі, підсолювали і робили кульки. Часом їх засмажували на сковороді в печі, щоб утворилася скориночка. Такі кульки, начинені шматочками свинячого сала, називали «ками з вераб'ямі».

За технологією приготування, близькою до солодухи, була «кулага». Але більшість джерел, а також матеріали етнографічних експедицій вказують на використання ягід для її приготування, найчастіше чорниць, суниць, брусниць, малини, лохини («буяко») [3, с. 19, 26]. Уживали так само вишні й сливи, видаляючи попередньо з них кісточки. Борошно з ягодами варили в закритому горщику до густоти киселю. На Вітебщині ягоди спершу поміщали в легкий дух у піч, щоб вони запарилися, а потім «заколючували» їх борошном. Кулагу їли тут як теплою, так і холодною, вживали як «ласу» страву, вважаючи своєрідним десертом. У Могильовській губернії, за відомостями Е. Р. Романова, для кулаги заварювали житнє борошно і ставили її на певний час у теплу місця для

бродіння, після чого вона ставала солодкуватою. Потім її варили в печі з калиною. Готували її рідкою, і то лише в заможних сім'ях. На Поліссі борошно розводили холодною водою, потім квасили і тільки після цього ставили на легкий жар готувати. Таким чином, у приготуванні кулаги можна виділити кілька послідовних етапів: заварювання борошна або розмішування його холодною водою, витримання в теплому місці для бродіння («каб засаладзілася»), у печі з ягодами або без них.

У східних районах Полісся з борошна пекли лазанки («лазанкі»), циганки («цыганкі») та ін. Для виготовлення «лазанок» робили тісто, яке розкачували на стільничці, розрізали навскіс на невеличкі ромбики й кидали в окріп. Потім їх у закритому посуді поміщали в теплий пічний дух, обливши сметаною [3, с. 26]. Для «циганок» замішували круте тісто з гречаного борошна, виробляли круглі оладочки, складали їх у горщик, заливали олією й ставили в піч. Свою назву вони отримали від темного кольору гречаного тіста. На Східному Поліссі готували кашу з гречаного борошна, яка називалася так само – «циганка».

У традиційній білоруській кухні XIX – початку XX ст. значне місце займають круп'яні страви.

Найпоширенішою круп'яною стравою була каша, яку готували з давніх старожитніх часів. Первинний спосіб її приготування був, вочевидь, саме з необробленого зерна. Вона мала спільну назву в багатьох народів: «каша» – в білорусів, росіян, українців, сербів, болгар, поляків, словаків, чехів. Кашу варили з гречаних, ячмінних, пшоняних, вівсяних і житніх круп. При цьому крупы могли використовувати як цілі, так і подрібнені (січка, толокно і т. п.).

На Вітебщині місцеву кашу готували дуже густою, називаючи її «гушчею». Найчастіше тут готували гречану («грэцкую») і ячну («ячную») каші, а пшоно було майже недоступним, бо крупы з проса треба було купувати. З цілих круп готували «цалковую» кашу, а з подрібнених – так звану «драную» кашу, наприклад, пенцак («панцак»).

У Віленській губернії селяни вживали кашу «з зелянцовой крупы», тобто із зеленого недозрілого жита [4, с. 139]. У Гродненській губернії за два тижні перед Колядами кожна родина готувала кашу «груцу» з товченого ячменю.

З круп готували також суп, який мав назву «крупеня» або «крупнік». Найпоширеніші – з ячної і гречаної крупы. З житньої крупы крупеню варили один раз на рік (на Іллю), коли жито було ще недозріле. Як заправку до крупені додавали сало, гриби, молоко. Залежно від того, яку використовували заправку, можна виділити крупеню молочну («беленую»), грибну, сальну. У пісні дні готували крупеню з горохом чи бобами. Її основою були ячні крупы, які варили з бобами і горохом. Коли страву їли охолодженою, вливали 1-2 ложки конопляної олії. Розварені боби чи горох виконували тут роль своєрідного загущувача страви.

Круп'яні страви («груца», «гушча», «куцця») мали широке обрядове призначення. Груцу готували «на Коляды», бабину кашу – на родини, гуцу

– на Іллю, кутю пісну – на Різдво й т. п.

З другої половини XIX ст. одним із головних продуктів харчування стає картопля. Варто зазначити, що на території Білорусі картопляні («бульбяныя») страви швидко зайняли своє місце в структурі народної кулінарії. Уже П. Бобровський, збираючи матеріали по Гродненській губернії, зазначав, що «врожайність картоплі дає найнадійніший замінник жита, тому кількість оброблюваних ґрунтів під цю рослину постійно зростає». Білоруський етнограф А. Кіркор у 1858 році писав, що картопля для селян є «найголовнішою їжею, і її селяни часто вживають у вареному вигляді замість хліба».

Однак у першій половині XIX ст. страви з картоплі не були поширеними. У цей період бульбу тільки починали активно вживати, формувалися кулінарні способи й прийоми її приготування. І лише в другій половині XIX ст. етнографічні матеріали дають описи деяких картопляних страв. Страви з картоплі не знайшли свого місця у святково-обрядовій культурі. Пояснити це можна, мабуть, відносно пізнім введенням картопляних страв у систему харчування білоруського етносу, коли основні елементи його народної святково-обрядової культури були вже сформовані.

У класифікації білоруської народної кулінарії картопляні страви зазвичай відносять до страв із городини, але вони, завдяки численності й різноманітності, цілком могли б утворити окрему групу. Бульбу споживали у вареному, печеному, смаженому й тушкованому вигляді. Її використовували і як компонент у складі інших страв. Її, наприклад, додавали до хліба («бульбяны хлеб»). Вона виконувала роль «заколоти» в деяких стравах для борошністості. Картоплю використовували також і як «прыпекі» для приготування «ляпней», з неї виробляли картопляні крупи. Білоруська традиційна кухня зберегла декілька сотень страв із картоплі, при цьому для їх приготування використовували цілу бульбу («салонікі», «вараная»), частково подрібнену – порізану, покришену на шматочки («бульбяныя супы», «тушаная») і також картопляну масу («дранікі», «бабка»).

Значного поширення в білоруській народній кулінарії набули страви з подрібненої картопляної маси. Оскільки процес подрібнення відбувається в різний спосіб, то можна виділити такі види картопляної маси:

- терта («таркаваная») – сира очищена від лущиння картопля, подрібнена на тертці;
- «клінковая» – терту масу відтискають через полотняний мішечок - клинок і позбавляють зайвої вологи;
- товчена («точаная») – зварена чищена картопля, доведена до консистенції каші.

Крім того, до картопляної маси в ході приготування додають різноманітні компоненти (сіль, борошно, яйця, соду й ін.). Для технології приготування багатьох страв характерне поєднання картопляної маси різних видів (товчена + терта) або її використання для приготування іншої страви (терта картопля + хлібне тісто = картопляний хліб).

Страви з тертої картоплі – характерна особливість національної кухні Білорусі. Разом із тим такі страви за складом компонентів і технологією приготування подібні до страв із кухонь багатьох країн Європи (наприклад, польської, словацької, німецької та ін.). З тертої картоплі білоруси готують «дранікі» («дзеруны»), галушки, бабку, кльоцкі, бульбяні млинці.

Для приготування драників у картопляну масу додають борошно, яйця, сіль, перемішують і випікають на пательні у вигляді оладок. Потім їх складають у чавунець, поливають сметаною і ставлять у духову піч. Саму назву («дранікі», «дзеруны») ця страва отримала від назви процесу («дзерці бульбу на тарцы»).

Бабка за технологією приготування близька до драників, але її готують у закритому посуді в духовці (печі). У картопляну масу, яку вміщують у чавунець, вливають розтоплене масло або розігрітий на сковорідці смалець, чавунець накривають і ставлять у піч. Страву споживають з молоком, сметаною.

Картопляні кльоцки («бульбяныя клецкі») готували так: терту картоплю відтискали через клинець, отримавши «клінкову масу», і формували з неї маленькі кульки, які варили в окропі. Траплялося, що кльоцки забілювали, тоді вони називалися «беленьмі». Якщо їх готували з начинкою (м'ясом, фаршем, салом, грибами), то називали «клецкі з душами» [4, с. 17].

Найпоширенішою була смажена картопля. Її обтирали, подрібнювали і смажили в маслі, салі чи сметані. Така страва на Східному Поліссі зафіксована автором під назвою «крышаня» [3, с. 367]. Навіть назва в цьому разі є найяскравішим показником групи страв, приготованих із «покришеної» картоплі. Коли покришену картоплю зсипали в закритий чавунець, заправляли маслом або салом і додавали трохи води чи молока, то таку страву називали «тушаная бульба», «тушонікі», «жаронікі», «смажонікі» і т. п. Різноманітні локальні назви цієї страви, записані від інформаторів, ілюструють процес її приготування (смаження, тушкування).

Отже, для білоруської народної кухні характерна велика кількість різноманітних страв із картоплі. Вони надали традиційній кулінарії національної своєрідності. І сьогодні не можна уявити повсякденне меню білоруса без таких картопляних страв, як «дранікі», «та каніца», «бульбішнікі», «камы» та ін.

Сьогодні білорусів називають «бульбашами». Цей екзоетнонім, який тривалий час був закріплений за білоруським етносом, безумовно пов'язаний з одним із елементів матеріальної культури, яким є картопля. Картопля («бульба») стала своєрідним символом білоруської національної культури. Це пов'язано з тим, що вона набула поширення в системі харчування білорусів. Її справедливо називають другим хлібом. У голодні неврожайні роки саме картопля врятувала від голоду багатьох білорусів. Інформатори похилого віку під час бесіди в етнографічних експедиціях наводили багато прикладів, коли їм доводилося рятуватися від голоду саме картоплею, часто вживаючи минулорічну мерзлу картоплю й лушпиння, і

навіть гнилу картоплю.

За відносно короткий проміжок часу картопля міцно вкоренилася в меню білорусів. З неї почали готувати величезну кількість найрізноманітніших страв.

Картопля належить до тих продуктів, що не приїдаються, тому білоруси її споживають ледь не щодня. Часто можна почути висловлювання про те, що картоплю можна їсти хоч тричі на день і вона не надокучить. Та й клімат і ґрунти Білорусі сприяють виведенню нових якісних висококрохмалистих сортів картоплі, яку до того ж досить легко можна зберігати в земляних ямах («земляныя ямы»), копцях («капцы»), буртах, («бурты»), льохах, погребях («склепы»). І хоча картопля не знайшла застосування в обрядовій культурі білорусів, нині жодне святкове застілля не обходиться без неї.

Таким чином, структурний аналіз страв традиційної культури харчування білорусів XIX – початку XX століття показує, що більшість із них – це страви рослинного походження: борошняні, круп'яні, городні. Їх готували з продуктів, які отримували від землеробства, а також збиральництва.

Список використаної літератури

1. **Сержпутоскі А.** Прымі і забабоны беларуса-палешуко. Мінск, 1930. 2. **Богданович А.** Пережитки древнего мирозерцания у белорусов. Гродно, 1895. 3. **Архів Інститута мастацтвазнаства, этнаграфіі і фальклору** Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Ф. 6., воп. 13., спр. 67. 4. **Никифоровский Н.** Очерки простонародного життя-бытця в Витебской Белоруссии и описание предметов обиходности. Витебск, 1895. 5. **Анимелле Н.** Быт белорусских крестьян : Этнографический сборник. СПб., 1854. Вып. 2.

Ратій Ю. Роль страв рослинного походження у білоруській кухні XIX та початку XX століття

Стаття заснована на історичних матеріалах 19 – початку 20 ст. та етнографічних польових та літературних матеріалах.

У статті докладно вивчені страви рослинного походження у структурі харчування білоруського населення. Доведено, що рослинна їжа становила основу бідного населення Білорусії. Наведено технологічні особливості страв та проаналізовано їх специфічний асортимент.

Ключові слова: рослинна їжа, борошно, хліб, картопля.

Ratyy Yu. The role of vegetable dishes in the Belarusian cuisine of the 19th and early 20th centuries

The article is based on historical materials of the 19th - early 20th century. and ethnographic field and literary materials

The article studied in detail the dishes of plant origin in the structure of nutrition of the Belarusian population. It has been proven that plant foods were

the basis of the poor population of Belarus. Technological features of dishes are given and their specific assortment is analyzed.

Key words: plant foods, flour, bread, potatoes.

УДК 641.5(477)"14/17"

Микола ФРАНК

ОСОБЛИВОСТІ ВИШУКАНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ КУХНІ ДОБИ КОЗАЦЬКО-ГЕТЬМАНСЬКОЇ ДЕРЖАВИ

Задоволення матеріальних потреб людини, серед яких на першому місці, без сумніву, перебуває харчування, завжди носить соціалізований характер. Дослідження проблеми харчування і його особливостей в різних суспільствах має давню традицію. Цей об'єкт досить рано потрапив у поле зору різних гуманітарних дисциплін – антропології, етнології, соціології, історії, а роботи ряду дослідників (Ф. Броделя, Ж. ЛеГоффа, Н. Еліаса, М. Монтанарі) на сьогодні вже вважаються класичними.

Проблема, що висвітлюється у статті стосується відсутності знань щодо вишуканості української кухні.

При дослідженні цієї проблеми, потрібно обрати описи бенкетів вельмож того часу, обслуговування та особливі традиції.

Подібних досліджень на українському матеріалі, як загальних – по історії харчування, так і окремих її аспектів, вкрай бракує. Це стосується, зокрема, і бенкету як соціального феномену з розгалуженими функціями.

Існують описи досліджень харчування українського народу та національної української кухні. С. Яценко у статті «Традиційна народна їжа як предмет етнографічного дослідження» аналізує роботи вчених, що займалися дослідження українських страв і традиції. Головним висновком є те, що проблеми народної їжі, напоїв та продуктів харчування були в полі зору вчених ще у XIX ст., хоча перші системні описи цієї галузі народної матеріальної культури опубліковані вже в XX ст., особливо зацікавлення цією темою наявне в останні десятиріччя.

Аліна Волкова у статті «Науково-етнографічне дослідження особливостей технології страв української національної кухні» дослідила особливості технології продукції української національної кухні, обумовлених історичними та етнографічними детермінантами.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналізуючи роботи сучасних вчених, можна зробити висновок, що увага приділяється дослідженню ними повсякденному харчуванню українців, формування традицій і характерних страв українського народу. Акцент на вишукану українську кухню, особливості приготування вишуканих страв і напоїв, обслуговування та харчування вельмож та гетьманів у минулому в цілому є невирішеним питанням.

Головною метою статті є дослідження вишуканої Української кухні, а саме часів її зародження у добу козацько-гетьманської держави. Також

аналізується та надається характеристика рецептури страв та напоїв, способу їх подавання, особливості обслуговування та сервірування. Метою є також спростування думки, що українські страви є простими та невибагливими у приготуванні.

Зародження традиції придворного бенкету спостерігається у часи правління Богдана Хмельницького, при початку формування владної системи Гетьманщини та функціонування гетьманського двору. Бенкет, поза сумнівом, слугував засобом утвердження влади гетьмана в очах не лише козацької старшини та населення, а і представників іноземних держав, які приїздили в Україну з посольськими місіями. Описи придворних бенкетів Богдана Хмельницького, які фігурують у звітах послів, дозволяють досить повно реконструювати їх особливості.

Бути запрошеним до гетьманського столу мав за честь кожний старшина. Вони супроводжувалися вітальними на честь гетьмана та патріотичними промовами гостей, декламування творів придворних поетів. Для гостей між промовами грали музики, а бенкети нерідко завершувалися балами.

Доволі інформативним є опис бенкету, влаштованого в гетьманській резиденції Богдана Хмельницького на честь посольства шведського короля Карла X Густава. Присутні на бенкеті (шведський посол Велінг, шотландський купець, генеральний писар Іван Виговський, козацька старшина, дружина гетьмана) розміщувалися за вузьким столом, в кінці якого, на чільному місці, сидів гетьман Хмельницький. Частували гостей стравами з м'яса, а серед напоїв згадується питний мед, пиво та горілка (останню гетьман пив з невеликої срібної чарочки). Відмова від уживання напоїв сприймалась як образа господаря дому, а тому непитущий шведський посол, як зазначається у джерелі, відгриз шматок скляного кубка, аби лише не демонструвати свою неповагу до гетьмана [1, с. 55-56].

Частування відбувалося у невимушеній атмосфері, що відповідає іншим свідченням про характер придворного життя за гетьманування Богдана Хмельницького. Наприклад, Петро Парчевич у своєму звіті цісарю Фердинанду про посольство до Богдана Хмельницького на початку 1657 р. зазначає, що після офіційного привітання гетьмана той запросив посла на обід, під час якого підніс тост на честь цісаря: «Всі гарно випили до дна, приємно з нами говорили, а після обіду досить величаво супроводжували нас аж до нашої гостинниці [2, с. 124].

За подібним сценарієм відбувалося і частування московських послів, наприклад, посольства царського окольничого Федора Бутурліна влітку 1657 р. Однак у цьому випадку виявилася відмінність у посольському церемоніалі та традиціях обох держав. На обідах, влаштованих для послів, були присутні дружина гетьмана Ганна та його дочка Катерина. І якщо для шведського посла перебування жінок за столом було звичним, то царські послі сприйняли цей факт як вияв зневаги до себе, адже у тогочасній Московській державі жінки не брали участі в урочистих застіллях. Господар дому виводив свою дружину та дітей до гостей лише на знак особливої

пошани, вона підносила гостю чарку горілки і відразу ж поверталася до свого покою. Натомість, для побуту гетьманського двору присутність жінок на частуванні була нормою, що пов'язано з близькістю світської культури Гетьманщини до річпосполитських, відповідно, європейських, а не східних норм.

Варто зауважити, що своєю невимушеністю і відсутністю чітких норм столового етикету придворне життя в Гетьманщині кардинально відрізнялося від Московської держави, де церемоніал остаточно формалізувався вже на початку XVI ст. Посольські обіди тривали там по п'ять-шість годин, що було зумовлено великою кількістю обов'язкових застільних церемоній. Кількість і якість посуду залежали від ставлення до посольства, а, відповідно, загальної політичної ситуації. Втім, на відміну від дипломатичних обідів («столів») з їх жорсткою формалізацією, на звичайних учтах царя і його наближених панували значно вільніші звичаї [3, с. 110-112].

Традиції посольського церемоніалу Гетьманату, закладені ще в середині XVII ст., з певними змінами продовжували існувати і в наступні десятиліття. Так, після офіційної аудієнції у Івана Мазепи посольства Федора Шакловитого, гетьман з послом побували на службі в церкві, а потім повернулися на обід, на якому гетьман пив за здоров'я великих государів, а на вулиці стріляли з 26 гармат. Однак частування далеко не завжди мало подібний розмах і зазвичай влаштовувалося лише для найважливіших посольств та місій. Маємо згадки про аудієнцію у гетьмана іноземних послів, заради яких урочистий бенкет не влаштовувався, а прийом обмежувався частуванням горілкою під час розмови [4, с. 61].

Тогочасна кухня була ареною боротьби впливів жирної сарматської кухні з легкою паризькою. Вишуканий люксовий стіл, насамперед, орієнтувався на французьку кухню. Стало модним кислий смак поєднувати з солодким. На гетьманській та великопанській кухні мигдаль, родзинки та цукор, який тоді коштував дорого, подавали навіть до м'ясних страв, які ще поливали медом або сиропами. Тоді в Україні був популярний кулінарний посібник Станіслава Чернецького.

В Україні випускали різні сорти пива, з яких найпопулярнішим було «Аква віта» (подібно до сучасних брендів «Оболоні» або «Сармата»). Відомо й про виробництво шампанського, яке називалося «сектами». Шляхетство та старшина ласували вином власного виробництва, а до гетьманського столу нерідко подавали привозне французьке або угорське. Письменник Самійло Мокриєвич стверджував, що вино належало до «трунків знаменитих».

Культура харчування регламентувала вжиток посуду та приборів. Деякі шляхтичі носили виделки за паском і використовували їх у гостях як ознаку шику. Для пиття вина та пива у козацькому товаристві використовувалася братина – великий мідний кухоль із двома ручками, зробленими з одного боку, який передавали по колу. Гетьмани купували посуд у Чехії та Німеччині. Відомо про срібний сервіз гетьмана

Самойловича, який Іван Мазепа використовував не лише на бенкетах козацької старшини, але й вивіз із собою на еміграцію. Козацька старшина купувала посуд, кухлі й чарки в Німеччині та Польщі, з яких особливо популярними були вироби гданських майстрів. Наприклад, лубенський полковник Леонтій Свічка мав кухню майстра Погана Роде II, а київський полковник Костянтин Мокієвський володів парними кубками майстра Натанаела Шлаубіца [5, с. 67].

Господарські порадики XVIII ст. дозволяють певною мірою реконструювати наповнення бенкетного столу. В них містяться численні рецепти медових пряників, бубликів, марципанів, мигдальних тортів, десертів з груш, дині, шипшини, порічок, слив, лимонів, зацукрованих суниць, малини, порічок, вишень, горіхів, слив. Також десерти були вінцем будь-якого пишного бенкету. На них господарі не шкодували грошей, а рідкісні продукти та інгредієнти завозилися ще з літа. Західні смаколики, такі як безе, пудинги, тістечка мали великий попит у гетьманів.

Про обсяги споживання тих чи тих продуктів можемо судити з джерел, які демонструють поставки до гетьманського двору. Великою популярністю користувалися рибні продукти. Наприклад, 21 листопада 1727 р. переволочанському дозорцю було наказано надіслати до Глухова сім бочок щук. Значною була закупівля рибних продуктів у Москві та використання їх як жалування. Серед різних видів риби, які доставляли до гетьманської кухні, найчастіше згадуються білуга, осетер, стерлядь, лосось та білорибця. Вживався в їжу і кав'яр.

Про асортимент м'ясних закусок та розмах частувань свідчить той факт, що на поминальний бенкет по смерті Данила Апостола з гетьманських маєтностей було надіслано 15 голів великої рогатої худоби, 14 кабанів, 9 баранів, 9 індиків, 61 гуску, 18 качок, 120 курей з каплунами, а також 13 кухлів горілки на 52 відра. Як подарунки до гетьманського столу козацька старшина присилала дичину та птицю (дрохви, журавлі, хохоти). Крім того, дичину до гетьманського столу мали поставляти і гетьманські стрільці та пташники.

Широким був асортимент алкогольних напоїв на бенкетах. Значною популярністю серед козацької еліти користувався питний мед. У своєму листі до Івана Забіли Василь Дунін-Борковський, даючи поради щодо прийняття гетьмана, наголошує, що треба потурбуватися «о напитокъ, особьливе о мед добрий». До інших часто вживаних напоїв належали пиво, горілка, вино (є згадки про кримське вино, виноградне, вишневе та сливове). Представники російської влади традиційно закуповували біле та червоне вино, мед і пиво для зустрічі та прийому гетьманів під час їхніх поїздок до столиці. А серед царських пожалувань під час цих візитів та у складі щорічного жалування зустрічаємо романею, рейнське та іспанське вино, алкан, збитень, пиво з малиною, ячний та вівсяний квас. Рейнське, французьке вино, канарський сект та романея входили у стандартний список покупок, які здійснювали в Москві посланці Івана Скоропадського для потреб його двору. Серед покупок зафіксовані також чай і кава, які

вживалися також козацькою старшиною.

На Новий рік неодмінним атрибутом святкового гетьманського столу було шампанське. Ігристі вина з'явилися на європейському ринку саме в XVIII столітті і коштували надзвичайно дорого, й до того ж були рідкісними – в Україні їх отримували через Гданськ і Вроцлав.

Для приготування страв та напоїв широко використовували прянощі: шафран, корицю, гвоздику, мускатні горіхи, мускатний цвіт, імбир, перець, ягоди ялівцю, кардамон. Наприклад, горілка «мастихина» готувалася за таким рецептом: «взять цинамону, гвоздиків, мушкатової галкы, кожного по два лота, мастиксу четьір лоты, шкурки помаранчевої лотъ, горілки доброй три гарц, в которой корення намочить чрез сутки едны, потомъ перегнать и оцукровать». Вживалися в харчування і лимони, які входили до річного жалування гетьмана (500 лимонів, на 1711 р. вони коштували 35 рублів) та часто надавалися під час поїздок до Москви.

Особлива увага гетьманів приділялась оформленню парадної їдальні. Тогочасне придворне життя починає диктувати відповідні норми та правила світських прийомів. Парадні кімнати для прийому гостей оформлялись у відповідності з життям та захопленням господаря будинку. Однією з таких парадних зал в той час стає велика їдальня.

Оформлення парадної їдальні починає приділятися значна увага. Для створення інтер'єру широко використовується розпис стін та живописні полотна. Стіни їдальні прикрашали натюрмортами, картинами на історичну тематику або родинними портретами, чим ще більше підкреслювалась парадність приміщення. Умеблювати їдальню намагалися якомога менше, я лише такими меблями, які були необхідними. Великий парадний стіл розміщувався в центрі їдальні. Стільці, як правило були дуже прості, так як основною до них вимогою була зручність, адже обіди інколи проходили понад декілька годин. Обов'язковими в їдальнях XVIII ст. були буфетигірки, на яких виставляли різні предмети із фарфору та скла, також розміщувались консольні столики. Біля стін стояли невеликі напівшафи для столової білизни та посуду. В кутках та на камінах або печах розставляли різноманітні фарфорові вази з букетами квітів. Світло в їдальні повинно було зосереджуватися в центрі кімнати, тобто на столі, таким чином невід'ємним елементом столу були канделябри.

Сервіровка столу перш за все залежала від соціального та матеріального становища господаря будинку.

Під час сервірування столу перевагу надавали сервізам із срібла, в які крім тарілок, мисок та блюд входило безліч інших предметів. Виготовлялись різноманітної форми лотки, кошики, соусники, посуд для спецій, солонки, чашки для крему. Характерними для сервізів були різноманітні гірки для фруктів, вази для квітів. Необхідність в сервізах була велика, тому що ставились вони окремо біля кожного гостя.

Отже, використовуючи матеріали описів банкетів часів Гетьманської України, було визначено наступні пункти:

- посольський церемоніалу Гетьманату починався з відвідування

церкви і закінчувався обідом та стрільням з гармат;

- страви тих часів поєднували жирну сарматську кухню з легкою паризькою. кислий смак поєднували з солодким. На гетьманській та великопанській кухні почали вживати мигдаль, родзинки та цукор до м'ясних страв;

- культура харчування регламентувала вжиток посуду та приборів;

- популярними десертами були пряники, бублики, марципани, мигдальні торти, десерти з груш, дині, шипшини, порічок, слив, лимонів, зацукрованих суниць, малини, порічок, вишень, горіхів, слив, західні смаколики, такі як безе, пудинги, тістечка, а також східні солодоші;

- широким був асортимент алкогольних напоїв: питний мед, пиво, горілка, кримське вино, виноградне, вишневе та сливове, біле та червоне вино, романею, рейнське та іспанське вино, французьке вино, алкан, збитень, пиво з малиною, ячний та вівсяний квас. Також вживались чай і кава;

- на новорічному столі з'явилося шампанське;

- під час сервірування столу використовувались срібні сервізи та посуд з порцеляни.

Розповсюдження знань щодо вишуканості українських страв та напоїв, потрібна для повноти знань стосовно історії нашої країни та наших пращурів, а також для зруйнування міфу, що українська кухня це лише борщ, сало та вареники.

Список використаної літератури

1. Оляничин Д. Опис подорожі шведського посла на Україну (1656-1657 рр.) : Записки НТШ. Львів, 1937. Т. 154. С. 55-56. **2. Мацьків Т.** Хмельниччина в тогочасних західноєвропейських джерелах. Острог; Нью-Йорк, 2007. С. 124. **3. Захарова О.** Власть церемониалов и церемониалы власти в Российской империи XVIII – начала XX века. Коронации, дипломатические приемы, высочайшие выходы, военные парады, рыцарские карусели, церемониальные застолья, балы. М.: АиФ-Принт, 2003. С. 110-112. **4. Кордуба М.** Венецьке посольство до Хмельницького (1650 р.) : Записки НТШ. Львів, 1907. Т. 78. С. 61. **5. Юлія Цапко** «Парадна їдальня палацу», Слово «Гетьманської столиці», № 2 (25), 2011. С. 78-79.

Франк М. Особливості вишуканої української кухні доби козацько-гетьманської держави

У статті досліджена українська кухня часів козацько-гетьманської держави України. Знайдено унікальні описи вишуканих напоїв і страв. Проаналізовано матеріали з описами прийомів та бенкетів вельмож. Визначений спосіб сервірування столів, спеціальний посуд та столові прибори того часу. Окреслено вимоги щодо оформлення парадної їдальні гетьманів.

Ключові слова: українська кухня, козацько-гетьманська держава, бенкети.

Frank M. Features of exquisite Ukrainian cuisine of the times the Cossack-Hetman state

In the article studied Ukrainian cuisine of Hetmanate Ukraine times. It's founded unique descriptions of fine food and drinks. It's analyzed the material with descriptions of receptions and banquets for the nobility. It's identified ways of serving tables, special dishes and cutlery at the time. It's marked requirements for registration of the grand dining room for Hetman..

Keywords: Ukrainian cuisine, Cossack-Hetman state, banquets.

РОЗВИТОК СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

УДК 629.078

Олександр БИЧКОВ

СУЧАСНИЙ ПІДХІД ДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБІТ З ЩОДЕННОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Важливу роль в Україні, як і у всьому світі грає автомобільний транспорт, який віднесено до категорії підвищеної небезпеки. Адже в одному тільки автомобілі функціонує багатство систем і механізмів, ресурс яких визначено заводом-виробником.

На автотранспортних підприємствах нашої країни експлуатується значна кількість автомобілів з пробігом понад 200 тисяч км, які виконують транспортні роботи. За цими автомобілями має здійснюватися щоденний нагляд не тільки відповідальними особами, але й усіма працівниками підприємства.

Україна – найбільша за територією країна Європи, автомобілі в ній працюють в складних умовах через ряд факторів [1]:

- неприйнятна якість автомобільних доріг, багато з яких не ремонтуються своєчасно;
- складні температурні умови: взимку температура повітря може опускатися нижче -30°C , а влітку підніматися вище $+35^{\circ}\text{C}$;
- проблеми з якістю моторних палив.

В результаті експлуатації автомобільного транспорту технічний стан зі збільшенням пробігу погіршується, в результаті автомобілю потрібно періодичне обслуговування, а саме щоденне обслуговування (ЩО), а також технічне обслуговування і поточний ремонт (ТО і ПР).

Основним значенням щоденного обслуговування є контроль систем та вузлів, що забезпечують безпеку дорожнього руху та підтримання охайного зовнішнього вигляду. Воно включає контрольно-оглядові, прибирання-мийні та заправні роботи [2].

Контрольно-оглядові роботи включають візуальний огляд автомобіля, причепа (напівпричепа) і їх основних механізмів і агрегатів. Перевіряється справність дверей кабіни, стекол, дзеркал заднього виду, оперення, номерних знаків, запорів бортів платформи, капота, кришки багажника і т.д., а також робота приладів освітлення і сигналізації, склоочисників і омивачів вітрового скла, в холодну пору року – системи опалювання кабіни і обігріву стекол, правильність і цілісність опломбовування спідометра (таксометра). Для об'єктивнішої оцінки технічного стану агрегатів, вузлів, систем автомобіля, контрольно-вимірювальних приладів щитків їх перевіряють невеликим контрольним пробігом по території підприємства.

Під час прибиральних робіт видаляють грудки бруду, снігу, льоду. При цьому очищаються шасі автомобіля, салон легкового автомобіля і автобуса, вантажна платформа (для вантажних автомобілів). При виконанні прибиральних робіт застосовуються щітки, метли, шкрябки, совки, лопати, пилососи, обтиральні і інші допоміжні матеріали матеріали. Крила і підніжки автомобіля очищають дерев'яними молотками, ходову частину – металевими лопатками. Кузови спеціальних автомобілів періодично піддають санітарній обробці – приблизно 1 раз в 15...30 днів. Пил з оббивки видаляють пилососом, забруднену оббивку миють мильним розчином води за допомогою м'якої волосної щітки. Жирні і масляні плями видаляють з допомогою хлороформу, ефіру, авіаційного бензину, скипидару або ацетону, нанесених на чисте дрантя. Як правило, ці роботи виконують на першому посту лінії ЩО або перед мийними роботами.

Мийка призначена для ретельного видалення забруднень із зовнішніх частин шасі і кузова. Автомобілі миють холодною і теплою водою ($t_s = 40...50^{\circ}\text{C}$), парою, іноді спеціальними рідинами. Щоб не ушкоджувалося лакофарбне покриття, різниця між температурою поверхні автомобіля і температурою миючого розчину має бути не більше $10...20^{\circ}\text{C}$.

Мийка автомобіля включає попереднє обполіскування, миття спецскладом і (чи) водою, остаточне обполіскування, сушку і протирання, нанесення захисних покриттів, поліровку.

Попереднє обполіскування потрібне для розм'якшення забруднень. При митті спецскладом або водою здійснюється очищення автомобіля від забруднень. Остаточне обполіскування потрібне для видалення з поверхні автомобіля брудної води або спецскладу, що залишилися.

Нині для підвищення ефективності миття використовують установки з підвищеним тиском води або щіточні. При струминному очищенні фізико-хімічний чинник дії водних розчинів синтетичних миючих засобів (СМЗ) доповнюється механічним ударом струменя. Під дією струменя в забрудненні виникають нормальні і дотичні напруження, що призводять до руйнування і розмиву забруднень. Сила удару струменя визначається по формулі

$$F = ma,$$

де m – маса води, кг; a – прискорення, м/с^2 . Оскільки

$$a = \frac{v}{t},$$

то для струменя можна записати

$$F = \frac{mv}{t},$$

де v – швидкість потоку, м/с ; m/t – секундна маса рідини, кг/с .

Оскільки маса води $m = \omega\rho$, то остаточно для прямого струменя

$$F = \frac{\omega \rho v}{t},$$

де ω – площа живого перерізу струменя, що набігає, яка залежить від типу насадка, м^2 ; ρ – густина рідини, кг/м^3 ; t – час, с.

Якщо струмінь спрямований під кутом α до поверхні, що омивається, то сила з боку мийної рідини

$$F = \frac{\omega \rho v}{t} (1 - \cos \alpha).$$

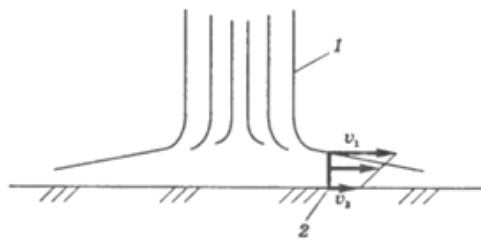
Таким чином, сила удару залежить від густини рідини, форми і типу насадка, з якого витікає рідина, швидкості витікання і кута нахилу.

Швидкість витікання рідини визначається з рівняння Бернуллі:

$$v = \varphi \sqrt{2gh},$$

де $\varphi = 0,475 \dots 0,98$ і залежить від форми насадка; $g = 9,82 \text{ м/с}^2$ – прискорення вільного падіння; H – напор води, м.

Для підвищення ефективності миття збільшують напор і прагнуть, щоб кут падіння α був близьким до 90° . Проте навіть при високих тисках швидкість потоку рідини у поверхні автомобіля невелика (рис. 1), тому використовують синтетичні мийчі засоби (СМЗ).



**Рис. 1. Епюра швидкостей мийчої рідини:
1 – струмінь води; 2 – поверхня автомобіля**

СМЗ знижують сили поверхневого натягу води, що забезпечує її проникнення в мікропори бруду і створення в них надлишкового тиску (рис. 2). В результаті відбувається швидке руйнування забруднень. Для автомобілів рекомендовані мийні засоби «Прогрес», МЛ- 72 та інші.



**Рис. 2. Схема дії мийного розчину на забруднення:
1 – бруд; 2 – поверхня**

Витрата води складає від 100 до 1300 л на одне миття залежно від типу рухомого складу і вживаного способу миття. Збільшення напору і

використання СМЗ сприяють зменшенню витрати води.

Після остаточного обполіскування чистою водою виконується сушка кузова. У легкових автомобілів залишки води видаляють вручну, використовуючи гігроскопічні матеріали (фланель, замшу тощо). При механізованій сушці застосовують обдування кузова холодним або теплим повітрям.

При поліруванні на лакофарбну поверхню наноситься захисний шар, який оберігає кузов від агресивного впливу довкілля. Для цього використовують поліролі, які містять водовідштовхувальні речовини, емульгатори, розчинники і воду. Для старих покриттів, що втратили блиск більш ніж на 30...50%, використовують поліролі, до складу яких додатково вводяться абразивні матеріали.

При проведенні дозаправних робіт в картерах двигуна і гідромеханічній коробці передач перевіряють рівень масла і при необхідності доводять його до норми. Також перевіряють рівень рідини в бачках гідроприводу гальм і механізму виключення зчеплення, охолоджувальної рідини – в системі охолодження, склоочисника – в бачках омивачів скла і фар. При зменшенні рівнів здійснюють дозаправку відповідними рідинами.

Перед постановкою автомобіля на стоянку з вологовідділювача, повітряних балонів пневмосистеми зливають конденсат. В холодну пору року, якщо в системі охолодження використовується вода, її зливають, а перед пуском двигуна систему заповнюють гарячою водою. Перед виїздом автомобіль заправляють паливом.

Для автобусів проводяться додаткові роботи, що включають огляд підніжок, поручнів, стекол вікон і дверей салону, перевіряються справність механізму відкривання дверей, стан і робота компостерів, справність гучномовного пристрою. Якщо є гідромеханічна передача, перевіряють і за необхідності регулюють частоту обертання колінчастого валу двигуна так, щоб незагальмований автобус залишався нерухомим на горизонтальному майданчику при включеній передачі і відпущеній педалі управління подачею палива.

Для автомобілів, що працюють на газі, додатково виконують огляд газової паливної апаратури, перевіряють стан її кріплення і легкість пуску і стійкість роботи двигуна при роботі на бензині і газі. При постановці автомобіля на стоянку закривають витратні вентилі і випрацьовують увесь газ, що знаходиться в системі, зливають відстій з газового редуктора, а в холодну пору року – і з порожнини випарника (для автомобілів, що працюють на зрідженому газі).

Роботи щоденного обслуговування проводяться на спеціалізованих лініях, якщо добова програма дій перевищує 100 автомобілів, і на універсальних постах при менших добових програмах. Пости мають бути обладнані пілососами, мийними установками, пристроями для сушки і дозаправки автомобіля експлуатаційними матеріалами. Лінія, як правило, складається з трьох постів (рис. 3). На першому посту проводяться

контрольно-оглядові, дозаправні і прибиральні роботи, на другому – зовнішнє миття автомобіля, на третьому – протирання, сушка і полірування лакофарбного покриття для легкових автомобілів [3]. Для синхронізації роботи постів час знаходження на 1-му і 3-му постах повинен дорівнювати часу виконання зовнішньої мийки автомобіля на 2-му посту, який визначається пропускнуою здатністю механізованої установки, що становить 10...20 автомобілів на годину.

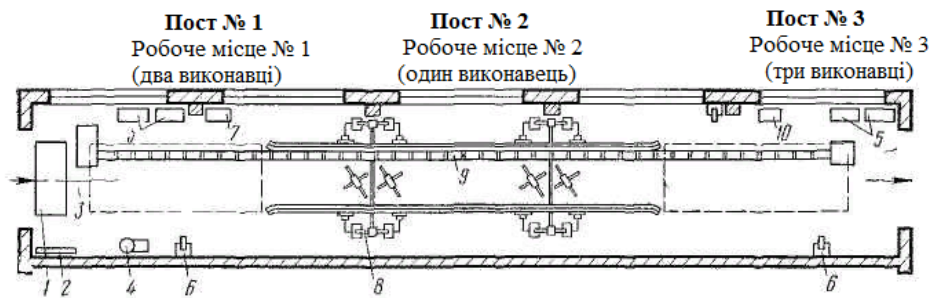


Рис. 3. Технологічне планування лінії ЩО: 1, 9 – контейнер; 2 – щит для інвентарю; 3 – монорельс з електротельфером; 4 – пілосос; 5 – шафа для обтирального матеріалу; 6 – барабан зі шлангом для води; 7 – пульт керування; 8 – мийна установка; 10 – установка для миття обтирального матеріалу

Приміщення для виконання робіт ЩО повинні забезпечувати безпечне і раціональне виконання усіх технологічних операцій при повному дотриманні санітарно-гігієнічних умов праці і бути обладнані засобами пожежогасіння відповідно до вимог діючих нормативних документів. На постах забороняється користуватися відкритим вогнем; апарель, трапи і доріжки на постах миття повинні мати шорстку (рифлену) поверхню. Використовуване при ЩО устаткування і інструмент мають бути справні та відповідати вимогам безпеки. Стационарне мийне і інше обладнання повинне надійно кріпитися болтами до фундаментів, устаткування з електроприводом і пульти управління мають бути надійно заземлені або занулені.

Слюсарі-ремонтники і мийники транспортних засобів забезпечуються засобами індивідуального захисту відповідно до «Інструкції про порядок забезпечення робітників і службовців спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту» згідно з колективним договором на підприємстві [4]. Конструкція автомобілів, що надходять на ЩО, продовжує вдосконалюватися і в даний час, отже, змінюються вимоги як до технічного обслуговування автомобіля, так і до обладнання для ремонту та обслуговування автомобіля. Штучний інтелект, машинний зір та big data стають сучасними реаліями СТО. Нові інформаційні технології скорочують час на діагностування та ремонт, підвищують якість та швидкість взаємодії з клієнтами, загалом збільшують

рентабельність автосервісного бізнесу до 15%. Сучасні дослідники виділяють ряд факторів, реалізація яких дозволить підвищити не тільки якість виконання ЩО, а й роботи СТО в цілому [4; 5]:

1. *Технологічні вимоги* – обслуговування та ремонт автомобілів стають дедалі більше складними, відповідно, у співробітників СТО виникає потреба мати регулярний доступ до великої бази технічних даних (big data), які може надати тільки автовиробник.

2. *Екологічні вимоги* – екологічний підхід та цінності якості життя мають значну вагу в сучасному виробництві автомобілів і складають обов'язкову частину бюджету як виробників автомобілів, так і підприємств автомобільного сервісу. Нові матеріали зі зниженим вмістом токсичних речовин мають якнайширше використовуватися при виконанні ЩО та інших видів робіт.

3. *Використання діагностичних адаптерів* – діагностичний адаптер з комп'ютером (ноутбук) та програмним забезпеченням дозволяють виконати професійну діагностику. У комп'ютері міститься база несправностей для ряду легкових та вантажних автомобілів, а змінні роз'єми уможливають підключення до будь-якої машини.

4. *Використання 3-D технологій* – сучасні 3D-методики встановлення кутів коліс дозволяють не тільки отримати повну картину орієнтації коліс автомобіля, а й провести поглиблену діагностику кермової трапеції та геометрії силових елементів кузова. Подібна технологія дозволяє виявити відхилення вектору тяги, поздовжнє зміщення та перекося осей коліс, різницю колії передніх та задніх коліс, різницю діагоналей підвіски та інші дефекти. 3D-стенди є незамінним інструментом вихідного контролю автомобілів, що зазнавали кузовного ремонту.

5. *Кваліфікація спеціалістів* – офіційні автомобільні дилери створюють по всьому світу спеціальні центри з підготовки спеціалістів для обслуговування власної продукції мережі СТО. Навчання спеціалістів у таких центрах спрямоване на підготовку за спеціальними технологіями обслуговування марок автомобілів дилера. Основна мета створення таких спеціалізованих центрів – підготовка кадрів для автосервісної галузі на основі знань та практичних навичок, пов'язаних з новітнім діагностичним та ремонтним обладнанням СТО.

Інноваційні інформаційні технології стали невід'ємною частиною підготовки кадрів для автосервісу: автоматизоване робоче місце менеджера, інформатизація взаємодії автосервісу з клієнтами, електронна комерція, первинна діагностика автомобіля, мобільна система охорони автомобіля, тощо.

Список використаної літератури

1. Журилін О. Н., Абрамов М. Н. Підвищення ефективності щоденного обслуговування автомобілів: *Наука без меж*. 2017. № 5 (10). С. 151-153. 2. Пеньшин Н. В., Молодцов В. О., Горюшинський В. С.

Забезпечення безпеки дорожнього руху на автомобільному транспорті : навчальний посібник. Київ: Вид-во «Політехніка», 2019. 116 с.
3. Дунін Г. В., Черняков Д. С., Кирасиров О. М. Сучасні підходи до обслуговування автомобілів на СТО : *Автомастер*, 2019. № 27. С. 39-41.
4. Федотов А. І. Технологія і організація діагностування при сервісному супроводі. Київ: Академія, 2015. 352 с. **5. Щоденне обслуговування автомобілів** URL:[http:// referatwork.ua/refs/source/ref-113452.html](http://referatwork.ua/refs/source/ref-113452.html).

Бичков О. Сучасний підхід до організації робіт з щоденного обслуговування автомобілів.

У статті розглянуто питання, пов'язані з підвищенням безпеки автомобільного транспорту та вирішення проблем, пов'язаних із організацією проведення щоденного обслуговування автомобілів на автотранспортних підприємствах. Визначено структуру робіт щоденного обслуговування автомобілів, описано порядок їх проведення та вимоги до організації робочої зони. Розглядаються заходи, спрямовані на підготовку персоналу до якісного виконання щоденного обслуговування рухомого складу, визначені напрямки підвищення ефективності ЩО в сучасних умовах.

Ключові слова: щоденне технічне обслуговування, рухомий склад, автомобільний транспорт, мийка, огляд.

Bychkov A. A modern approach to the cars daily maintenance organization.

The article considers issues related to improving the road transport safety and solving problems related to the organization of daily car maintenance at motor transport enterprises. The structure of cars daily service works is defined, the order of their carrying out and requirements to a working zone organization is described. The measures directed on preparation of the personnel for high-quality performance of daily service works are considered, the directions of increase the daily service efficiency in modern conditions are defined.

Keywords: daily maintenance, rolling stock, road transport, car wash, inspection.

УДК 629.33

Дмитро ГІЛЬМДІНОВ

**ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ТА МОБІЛЬНИХ
ДОДАТКІВ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ДЕЯКИХ
ТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ АВТОМОБІЛЯ**

В сучасних автомобілях все більше і більше застосовується електроніка. Періодично вона виходить з ладу, але для діагностування та проведення ремонтних робіт також необхідно все ширше застосовувати

сучасні комп'ютерні технології та різне допоміжне обладнання, яке пов'язане з розвитком сучасних технологій [1-5].

Метою дослідження було проаналізувати доступні дані, що стосуються впровадження та застосування технологій з діагностикою та ремонтом автомобільної електроніки.

Перші розробки в галузі вбудованих засобів діагностики систем керування автомобільними двигунами належать до кінця 60-х років минулого століття. Розповсюдженими подібні системи стали у 80-ті роки, коли автовиробники розпочали перехід на системи подачі палива з електронним керуванням. Зокрема, у 1980 році компанія General Motors реалізувала власний інтерфейс та протокол для тестування модуля керування двигуном Assembly Line Diagnostic Link (ALCL) [6].

Assembly Line Diagnostic Link, Assembly Line Data Link або ALDL – це власна система бортової діагностики, розроблена General Motors до стандартизації OBD-2. Раніше вона називалася Assembly Line Communications Link або ALCL. Ці два терміни використовуються як взаємозамінні [7].

Зазвичай в автомобілі під радіоприймачем та зліва від попільнички розташований діагностичний модуль ALDL (Assembly Line Diagnostic Link). Іноді його називають ALCL (Assembly Line Communications Link) (рис. 1).

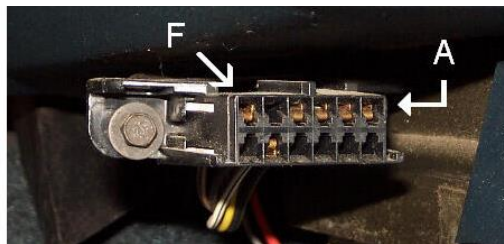


Рис. 1. Конектор ALDL [7].

ALDL забезпечує доступний зв'язок з ECM. Цей зв'язок може використовуватися для зчитування збережених кодів несправностей, спостереження за роботою ECM та датчиків або для переведення ECM в інший режим для пошуку несправностей чи обслуговування. Коди несправностей можуть бути отримані як простим замиканням клеми ALDL «на землю» та підрахунком спалахів лампи SES. Або за допомогою приладу Scan Tool, який зчитує послідовні дані, що виводяться ECM, що дозволяє не тільки витягти збережені коди несправностей, а й спостерігати значення, які кожен інформаційний датчик посилає ECM, і бажаний стан кожного пристрою, керованого ECM.

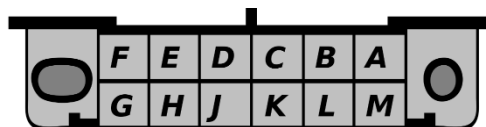


Рис. 2. 12-контактний роз'єм ALDL – вид спереду [8].

Кожне позначення літерою має своє призначення [6; 7].

Інформація про несправність (діагностичний код несправності, DTC) могла бути зчитана за допомогою спеціального сервісного сканера, а власник автомобіля сповіщався про несправність певною кількістю миготіння індикатора «Check Engine» або спеціального світлодіода, що підключається до діагностичного роз'єму. У процесі подальшого вдосконалення систем вбудованої діагностики стандартизували набір команд і тип інтерфейсного роз'єму, а саму систему стали називати OBD (On Board Diagnostics). Однак інтерфейс та протоколи OBD першого покоління не були стандартизовані, що завадило створенню універсальних засобів діагностики автомобілів різних виробників [6].

У 1994 році була розроблена друга версія системи вбудованої діагностики OBD 2 (також позначається OBD-II), яка була ретельно стандартизована. Стандарт OBD 2 визначав тип діагностичного роз'єму, розташування та призначення контактів, рівень сигналів, набір сигнальних протоколів та формат обміну повідомленнями. З 1996 року використання OBD 2 стало обов'язковим для автомобілів, що випускаються та продаються на території США. Для європейського автомобільного ринку підтримка OBD 2 (EOBD) стає обов'язковою для бензинових двигунів з 2001 року, а дизельних – з 2003 року. Таким чином з'явилася можливість використання універсальних сканерів для діагностики автомобілів різних виробників [6].

Спочатку подібні системи являли собою спеціалізовані автономні тестери, які вміють зчитувати дані протоколу OBD 2. Причому, попри стандартизацію протоколу, частина функцій того чи іншого тестера була специфічна для автомобілів певного виробника. Для роботи з електронним блоком управління двигуном (ЕБК (електронний блок керування), ECU (electronic control unit)) використовуються певними стандартами ISO 9141 та ISO 14230 шина K-Line/L-Line (7-й та 15-й контакти діагностичної колодки роз'єму OBD 2), шина SAE J1850 (2-й та 10-й контакти діагностичної колодки роз'єму OBD 2) або CAN-шина ISO 15765 (6-й та 14-й контакти діагностичної колодки роз'єму OBD 2).

Іншим напрямком розвитку систем автомобільної діагностики була розробка технічних засобів, що дозволяють зв'язати автомобіль, комп'ютер та програмне забезпечення. Цей спосіб досить універсальний і відкриває широкі можливості діагностики ЕБК з можливістю підбору найбільш відповідного програмного забезпечення для роботи з автомобілями різних марок.

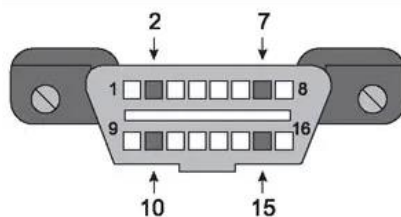


Рис. 3. Номери контактів на OBD-роз'ємі [6].

Крім того, протокол OBD 2 і відповідний діагностичний роз'єм (див. призначення контактів в публікації [6]) активно використовуються для підключення бортових комп'ютерів, що встановлюються на автомобілі. На відміну від діагностичних сканерів ці пристрої в режимі реального часу контролюють параметри роботи двигуна (сигнали з датчиків) і сповіщають водія про помилки, що виникають. Набір можливостей бортових комп'ютерів залежить від виробника. Як правило, штатні бортові комп'ютери від виробника автомобіля відображають мінімальний набір даних про роботу двигуна, тоді як подібні пристрої від сторонніх виробників відображають багато різноманітних параметрів, можуть зчитувати діагностичні коди помилок ЕБК, а також виконувати скидання накопичених помилок [6].

В останні роки ще одним із напрямків розвитку систем діагностики ЕБК двигунів стало використання мобільних пристроїв, насамперед смартфонів, планшетних комп'ютерів та навігаторів. Даний спосіб є досить універсальним і дозволяє контролювати параметри роботи двигуна та проводити зчитування/скидання помилок.

Якщо говорити про технічну частину, то для сполучення мобільного пристрою з ЕБК двигуна найчастіше використовуються різноманітні адаптери, що додають можливість зчитувати параметри роботи двигуна з використанням бездротових протоколів. Найчастіше йдеться про пристрої, що називаються «Перетворювач OBD2-Bluetooth» (Bluetooth OBD 2 Auto Scanner). Типова апаратна платформа подібних сканерів – контролер ELM327, що виконує перетворення ряду протоколів, що використовуються в діагностичних шинах автомобілів протоколів в протокол RS232. Остання версія програмного забезпечення від виробника чіпа – 2.1, а набір підтримуваних діагностичних протоколів включає наступні [6]:

- SAE J1850 PWM (41.6 kbaud).
- SAE J1850 VPW (10.4 kbaud).
- ISO 9141-2 (5 baud init, 10.4 kbaud).
- ISO 14230-4 KWP (5 baud init, 10.4 kbaud).
- ISO 14230-4 KWP (fast init, 10.4 kbaud).
- ISO 15765-4 CAN (11 bit ID, 500 kbaud).
- ISO 15765-4 CAN (29 bit ID, 500 kbaud).
- ISO 15765-4 CAN (11 bit ID, 250 kbaud).
- ISO 15765-4 CAN (29 bit ID, 250 kbaud).
- SAE J1939.

Типова ціна адаптерів на основі ELM327 від китайських виробників становить близько \$10...15, у європейських продавців близько \$60. У продажу зустрічаються і дешевші версії таких адаптерів. Однак через використання застарілих/контрафактних версій програмного забезпечення контролера подібні пристрої можуть мати ряд проблем щодо сумісності з ЕБК двигуна. Технічно OBD2-Bluetooth-адаптер є

пристроєм, що підключається до OBD-роз'єму автомобіля. Габаритні розміри подібного адаптера можуть змінюватись, так само як і набір встановлених на адаптері світлодіодних індикаторів. Базовий набір індикаторів включає:

- Power (живлення);
- OBD Tx/Rx (передача даних OBD2);
- RS232 Tx/Rx (передача даних послідовного інтерфейсу).

При цьому індикатори Rx (приймання даних) та Tx (передача даних) для кожного з інтерфейсів можуть бути окремими.

На рис. 4, 5 наведені зображення адаптерів OBD2-Bluetooth, які можна придбати в одному з київських інтернет-магазинів [9].

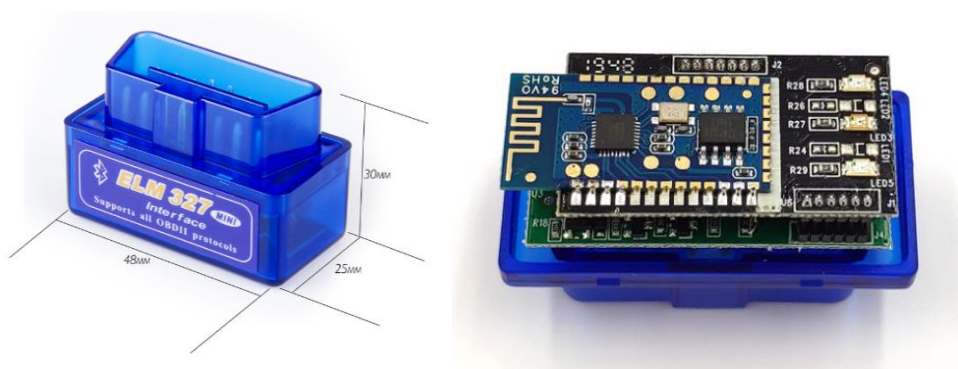


Рис. 4. Зовнішній вигляд адаптерів OBD2-Bluetooth [9].



Рис. 5. Зовнішній вигляд адаптерів OBD2-Bluetooth [9].

У загальному випадку порядок роботи з OBD2-Bluetooth-адаптерами виглядає так [6]:

1. Встановлюють адаптер у діагностичний роз'єм автомобіля.
2. На мобільному пристрої включають відповідний бездротовий інтерфейс і встановлюють сполучення між мобільним пристроєм та адаптером. При установці сполучення з OBD2-Bluetooth-адаптерами може знадобитися введення коду, якою зазвичай виступає комбінація «0000» або «1234».

3. На мобільному пристрої запускають відповідну діагностичну програму та, при необхідності, виконують її налаштування.

Для смартфонів і планшетів, що працюють під керуванням операційної системи Android, одним з найбільш популярних програмних засобів для роботи з ЕБК є додаток Torque, який доступний у вигляді безкоштовної та платної версій:

- Torque Lite в Google Play [10].
- Torque Pro в Google Play [11].

У частині базового функціонала платна та безплатна версії програми схожі – вони підтримують зчитування основних даних про поточний режим роботи двигуна, помилки, що зберігаються в пам'яті ЕБК і дають можливість їх скидання. Torque Pro пропонує зручний інтерфейс і ряд додаткових можливостей, а безплатна версія програми показує рекламу.

На рис. 5, 6 наведено принт-скрини програмного забезпечення, що відображаються на екрані смартфона в програмі Torque Pro [11].



Рис. 6. Зовнішній вигляд додатку для діагностування стану автомобіля на екрані смартфона [11].

Для роботи програми Torque Lite необхідно, щоб активація Bluetooth-інтерфейсу та сполучення мобільного пристрою та OBD2-Bluetooth-адаптера були виконані заздалегідь, до запуску додатку. У більшості випадків додаткові параметри Torque Lite для підключення до OBD2-Bluetooth-адаптера не потрібні. У разі встановлення пари між мобільним пристроєм і OBD2-Bluetooth-адаптером вибір необхідного протоколу роботи з ЕБК двигуна буде виконано автоматично.

Якщо Torque Lite не змогло автоматично встановити зв'язок між блоком керування двигуном і мобільним пристроєм, можна спробувати

встановити підключення «вручну», задавши параметри в налаштуваннях програми. Для цього в секції «Налаштування OBD2/ELM адаптера» у пункті «Connection» вибирають тип підключення (Bluetooth або Wi-Fi), а в пункті «Device» – потрібний пристрій [6; 10].



Рис. 7. Один з варіантів зображення додатку для діагностики стану автомобіля на екрані планшета [11].

Після успішного встановлення з'єднання ЕБК з Torque Lite на екрані Android-пристрою показується деякий набір базових параметрів роботи двигуна. Список можливостей Torque Lite досить великий.

Важливою особливістю додатку Torque Lite є можливість гнучкого налаштування набору параметрів, що показуватися під свої потреби, для цього використовують пункт «Додати екран» основного меню програми або пункт «Add display» меню, що виводиться на екран по довгому дотику. Інформація може показуватися у вигляді аналогового (стрілкового) індикатора, цифрового індикатора, а також графіка [6; 10].

Параметри, для яких є інформація (дані від ЕБК двигуна), позначені «*». Інші параметри або є розрахунковими, або не підтримуються для блоку управління двигуном. Також при налаштуванні набору показуваних параметрів також можна вибрати розмір елемента, що дозволить врахувати розміри дисплея мобільного пристрою, що використовується, і вмістити на робочий стіл потрібний набір інформації. Всього для розміщення інформації в додатку Torque Lite є 7 робочих столів. Окремо відзначимо All Data Widget, що зображені в одному вікні весь набір інформації, що надходить від ЕБК двигуна [6; 10].

Для зчитування помилок, що зберігаються в пам'яті ЕБК, в меню Torque Lite вибирають пункт «Fault Codes», де задають потрібну дію: «Show logged faults» (поточні помилки), «Показати відкладені помилки», «Показати історичні помилки». Для виконання скидання нагромаджених в ЕБК помилок служить пункт «Clear logged faults» меню зчитування помилок. Виконання скидання потрібно підтвердити [6; 10].

Також додаток Torque Lite дозволяє виконувати ряд інших операцій, корисних при діагностиці автомобільних двигунів. Зокрема,

режим протоколювання поїздки (включаючи параметри роботи двигуна) може стати в нагоді при виявленні «плаваючих несправностей».

В додатку Torque Pro можна: створювати власні макети, циферблати, використовувати власні теми; отримувати кодів несправностей (DTC) та робити очищення індикаторів «Check Engine» – перегляд опису несправностей за допомогою вбудованих баз даних. Завантажувати дані OBD2 в реальному часі на ваш веб-сервер або веб-браузер крутного моменту. Перевіряти продуктивність вашого автомобіля за допомогою віджетів ВНР / крутний момент / 0-60 та чверть милі.

Можна розглянути аналогічний пристрій з закордонного інтернет-магазину [12]. Ця плата дозволяє взаємодіяти із шиною OBD-II вашого автомобіля. Вона забезпечує послідовний інтерфейс з використанням набору команд ELM327 та підтримує всі основні стандарти OBD-II, такі як CAN та JBUS. На платі також є роз'єм для підключення безпосередньо до нашого FTDI Basic або Bluetooth Mate. Роз'єм DB9 сполучається з нашим кабелем DB9 для OBD-II, наведеним нижче (рис. 8).

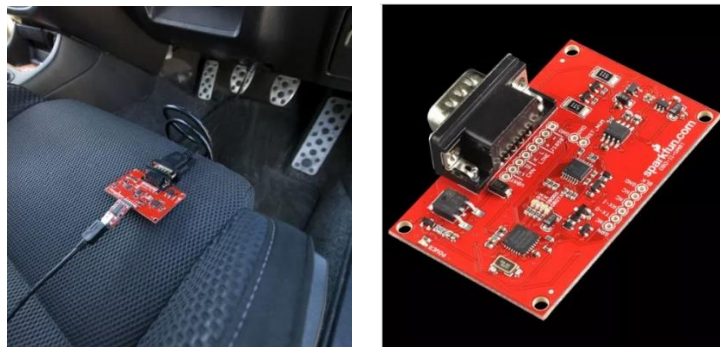


Рис. 8. Плата, що дозволяє взаємодіяти із шиною OBD-II [12].

Бортова діагностика другого покоління (OBD-II) – це набір стандартів реалізації комп'ютерної системи контролю викидів автомобілів. Вперше вона була введена в США в 1994 році і стала обов'язковою вимогою для всіх американських автомобілів 1996 і новіших. Інші країни, включаючи Канаду, частину Європейського Союзу, Японію, Австралію та Бразилію також ухвалили аналогічне законодавство. Більшість сучасного автопарку підтримує OBD-II або один із його регіональних варіантів.

Крім іншого, OBD-II вимагає, щоб кожен автомобіль, що відповідає вимогам, був оснащений стандартним діагностичним роз'ємом (DLC) та описує стандартний спосіб зв'язку з комп'ютером автомобіля, також відомим як ЕБК. Підключившись до шини OBD, можна отримати величезну кількість інформації, включаючи стан індикатора несправності (MIL), діагностичні коди несправностей (DTC), інформацію про огляд та

технічне обслуговування (I/M), стоп-кадри, VIN, сотні параметрів реального часу та багато іншого інше.

STN1110 – це інтерпретатор OBD в UART, який може бути використаний для перетворення повідомлень між будь-яким із протоколів OBD-II, що використовуються в даний час, та UART. Він повністю сумісний із набором команд ELM327, що є фактичним промисловим стандартом. Заснований на 16-бітному процесорному ядрі, STN1110 пропонує більше можливостей та кращу продуктивність, ніж будь-яка інша сумісна з ELM327 IC.

Особливості:

Повна сумісність із набором AT-команд ELM327.

Розширений набір команд ST.

Інтерфейс UART (швидкість передачі даних від 38 біт/с до 10 Мбіт/с).

Захищений завантажувач для простого оновлення прошивки.

Підтримка всіх законодавчо встановлених протоколів OBD II:

ISO 15765-4 (CAN).

ISO 14230-4 (протокол 2000).

ISO 9141-2 (азіатські, європейські автомобілі, автомобілі Chrysler).

SAE J1850 VPW (автомобілі GM).

SAE J1850 PWM (автомобілі Ford).

Підтримка незаконодавчих протоколів OBD:

ISO 15765.

ISO 11898 (необроблений CAN).

Підтримка протоколу SAE J1939 OBD.

Чудовий алгоритм автоматичного виявлення протоколів.

Великий буфер пам'яті.

Вхід напруги для контролю стану батареї.

Посібник з OBD-II.

Datasheet (STN1110).

Datasheet (MCP2551).

Datasheet (ELM327).

Набір команд ELM327.

Список сумісного програмного забезпечення: GitHub Repo.

Висновки. В роботі наведені деякі відомості про впровадження та застосування нових технологій для діагностування стану автомобільної електроніки та інших технічних характеристик. Бортова діагностика другого покоління (OBD-II) – це набір стандартів реалізації комп'ютерної системи контролю викидів автомобілів. Вперше вона була введена в США в 1994 році і стала обов'язковою вимогою для всіх американських автомобілів 1996 і новіших. Інші країни, включаючи Канаду, частину Європейського Союзу, Японію, Австралію та Бразилію також ухвалили аналогічне законодавство. Більшість сучасного автопарку підтримує OBD-II або один із його регіональних варіантів.

Поява можливості діагностики ЕБК автомобільних двигунів за допомогою мобільних пристроїв – це дуже прогресивний крок. Особливо, якщо врахувати високий рівень проникнення смартфонів та планшетів, а також порівняно низьку вартість OBD2-Bluetooth-адаптерів. Найбільш актуальною є подібна можливість на автомобілях, що не оснащені бортовим комп'ютером з функцією зчитування та скидання помилок ЕБК двигуна. Це дозволяє скористатись такими можливостями та самостійно здійснювати діагностику стану автомобіля без звернення до спеціалістів.

Список використаної літератури

1. 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. **2. Колесніков В. О.** Застосування методів комп'ютерного зору для аналізу пошкоджуваності деталей транспорту : Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті (MINTT – 2018) 29-31 травня 2018 р., м. Херсон. С. 312-316. **3. 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. **4. 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. **5. 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. **6. Печеровий А.** Діагностика електронних блоків керування двигунами автомобілів за допомогою Android пристроїв. Ремонт та сервіс. URL: <https://www.radioradar.net>. **7. Emissions Equipment: ECM ALDL.** URL: http://tech.oldsgmail.com/ecm_aldl.php. **8. ALDL. From Wikipedia, the free encyclopedia.** URL: <https://en.wikipedia.org>. **9. Автомобільний сканер OBD2 адаптер ELM327 mini V2.1 Bluetooth (blue)** URL: <https://www.ctr.com.ua>. **10. Torque Lite (OBD2 & Car).** URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.prowl.torquefree>. **11. Torque Pro.** URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.prowl.torque>. **12. SparkFun OBD-II UART. Productcode: SF-WIG-09555.** URL: <https://www.kiwi-electronics.com>.

Гільмдінов Д. Застосування сучасних засобів та мобільних додатків для діагностики електроніки та деяких технічних параметрів автомобіля.

В роботі наведені деякі відомості про впровадження та застосування нових технологій для діагностування стану автомобільної електроніки та інших технічних характеристик. Поява можливості діагностики ЕБК (електронний блок керування) автомобільних двигунів за допомогою мобільних пристроїв – це дуже прогресивний крок. Особливо, якщо врахувати високий рівень проникнення смартфонів та планшетів і порівняно низьку вартість OBD2-Bluetooth-адаптерів. Найбільш актуальною є подібна можливість на автомобілях, що не оснащені бортовим комп'ютером з функцією зчитування та скидання помилок ЕБК двигуна. Це дозволяє скористатись такими можливостями та самостійно здійснювати діагностику стану автомобіля без звернення до спеціалістів.

Ключові слова: автомобіль, нові технології, автомобільна електроніка, технічний стан, діагностика, OBD-II, електронний блок керування.

Gilmdinov D. Using modern tools and mobile apps to diagnose the vehicle's electronics and certain technical parameters.

This paper provides some insight into the introduction and application of new technologies for diagnosing the condition of automotive electronics and other technical features. The emergence of ECU (electronic control unit) diagnostics of automotive engines using mobile devices is a very progressive step. Especially when you consider the high level of smartphone penetration and the relatively low cost of OBD2-Bluetooth adapters. This capability is most relevant on vehicles that are not equipped with an on-board computer with the function of reading and resetting engine faults. This allows you to take advantage of these capabilities and perform a self-diagnosis of the vehicle's condition without having to call in a specialist technician.

Key words: car, new technology, automotive electronics, technical status, diagnostics, OBD-II, electronic control unit.

УДК 621.436:62-73

Віктор ГОРДІЙЧУК

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ ДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА

Справний стан автомобільного парку дизельних машин без значної модернізації є головним завданням підвищення ефективності експлуатації. Особливу роль відіграє паливна система в цілому та якість дизельного палива відповідно. Рішення цієї задачі можливо шляхом підвищення якості очищення дизельного пального методом очищення

електричним полем. В основі цього методу лежить здібність часток домішок рухатися під дією поля відносно середовища, що використовується, для виділення заряджених часток або нейтральних часток забруднень з рідин, що їх містять.

Відома велика кількість методів активації палив. За способом дії на рідину методи активації можна розподілити на методи фізичної та хімічної дії. До методів хімічної активації відносять використання в паливі присадок, добавок або наноматеріалів [1].

До фізичних методів активації палива належить: активація інфрачервоним випромінюванням, електромагнітна, термічна, магнітна, акустична та електрична активація.

Паливною економічністю називають сукупність властивостей автомобіля, що визначають витрати палива при виконанні транспортної роботи в різних умовах експлуатації. Зниження витрат палива транспортними засобами є важливим напрямом діяльності автотранспортних підприємств усіх рівнів, оскільки витрати на паливо складають понад 15 % усіх витрат на перевезення.

Поліпшення процесів сумішеутворення, спрямоване на забезпечення необхідного складу горючої суміші, що відповідає режиму роботи двигуна, і рівномірного розподілу палива в повітрі досягається вдосконаленням конструкції систем живлення, а також застосуванням пневматичного розпилювання палива під тиском, ультразвуку і різних механічних пристроїв.

Для поліпшення якості дизельних палив та поліпшення паливної економічності застосовуються різні конструкції очищення палива, способи його подання в двигун, конструкції, що забезпечують найбільшу чистоту палива.

Забруднення різних видів рідкого палива абразивними частками, водою і іншими домішками призводить до передчасного зносу двигунів внутрішнього згорання, погіршенню процесу згорання палива, його перевитраті і збільшенню забрудненості вихлопних газів. Частковим рішенням цієї проблеми стала розробка фільтрів-перетворювачів-підігрівачів рідкого і газоподібного палива [2, с. 96].

Головна причина забруднення систем полягає в неякісному паливі, в умовах транспортування і умовах зберігання. Стан системи живлення, довговічність її роботи залежить від роду вживаного палива, режимів роботи двигуна, його технічного стану, умов руху автомобіля та ін.

Тому є необхідність виготовлення фільтру очищення дизельного палива з розробкою пристрою для електромагнітної обробки дизельного палива. Метою розробки пристрою для обробки вуглеводневого палива є підвищення ефективності використання та повноти згорання палива, підвищення економічності і надійності двигуна і його паливної системи.

На сьогоднішній день на автомобільному транспорті найбільш поширені кілька типів пристроїв, для обробки палива, повітря і паливо-повітряної суміші. Але найбільш перспективним пристроєм є пристрій,

зображений на рисунку 1, який містить порожнистий кожух 1 з діелектричного матеріалу, один кінець якого виконаний глухим, а інший відкритим.

Пристрій для електромагнітної обробки палива містить порожнистий корпус 1 з електроізоляційного матеріалу з впускним і випускним каналами, позитивний електрод 6, встановлений в корпусі уздовж його центральної осі. Негативний електрод виконаний складеним, частинами якого є вхідний 4 і вихідний 3 штуцери. Вони виконані з металу, пов'язані відповідними каналами корпусу 1, встановлені концентрично позитивному електроду 6 і повідомлені з вхідним і вихідним топливопроводами. Причому позитивний електрод з негативним утворюють канали для проходу дизельного палива в первинну камеру обробки.

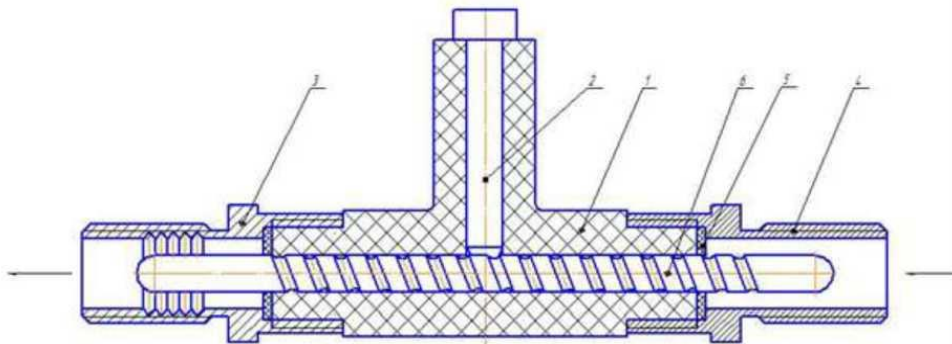


Рис. 1. Пристрій для електромагнітної обробки дизельного палива: 1 – корпус; 2 – стержень; 3 – канал випускний; 4 – канал впускний; 5 – прокладення; 6 – електрод позитивний.

Негативний електрод виконаний складеним у вигляді вхідного і вихідного штуцерів, пов'язаних з відповідними каналами корпусу, причому на внутрішній поверхні вихідного штуцера в зоні позитивного електроду виконані кишені для збору конденсату з утворенням вторинної камери обробки. Штуцер 4 утворює з позитивним електродом 6 камеру первинної обробки, а штуцер 3 – камеру вторинної (основний) обробки. Камери сполучені гвинтовим каналом, які можуть бути виконані гвинтовими або прямолінійними в позитивному електроді 6 або в корпусі.

Для того, щоб понизити механічний знос деталей пристрою, він встановлюється до паливного насоса високого тиску. На рисунку 2 показана схема установки пристрою в паливну систему дизеля.

Суть роботи пристрою для електромагнітної обробки дизельного палива полягає в наступному: в дизельному паливі є вуглеводневі з'єднання, які беруть участь в горінні. Вони мають досить високу силу поверхневого натягнення. Це створює труднощі розпилювання палива форсунками, особливо в холодну пору року, що виражається в труднощі пуску двигуна, відкладення нагару на деталях циліндро-поршневої групи,

закоксовування розпилювачів форсунок, підвищення теплонапруженості, і в результаті зниження надійності роботи дизеля.



Рис. 2. Схема установки пристрою в паливну систему дизеля

Виконання поставленої мети досягається тим, що в пристрої для електромагнітної обробки рідкого палива в двигуні внутрішнього згоряння, використовується електромагніт у вигляді котушки, яка є частиною паливопроводу з діамантного матеріалу. У якості джерела живлення використовується генератор постійного струму. Котушка електромагніту виконана багаторядно з однієї секції. Соленоїд котушки електромагніту 2 намотаний мідним дротом на осердя 1 (рис. 3).

Новизна технічного рішення обумовлена дією електромагнітного поля підвищеної напруженості на паливо безпосередньо перед уприскуванням до циліндра двигуна, що дозволяє підвищити ефективну потужність двигуна внутрішнього згоряння, зменшити викиди шкідливих речовин до навколишнього середовища [4].

Виготовлення пристрою для обробки палива перед згорянням не становить труднощів для промислового виконання. Осердя електромагніту виконане з діелектричного матеріалу капролон.

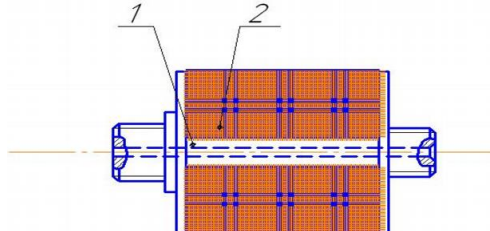


Рис. 3. Схема пристрою для обробки палива перед згорянням

Для того, щоб понизити силу поверхневого натягнення і добитися якісного розпилу палива, величина якого знаходиться в межах 20...40 мкм, застосовує обробку дизельного палива електромагнітним полем.

Для цього в пристрої є дві камери обробки первинна і вторинна. Паливо, проходячи через первинну камеру, заздалегідь обробляється. Потім це заздалегідь оброблене паливо по каналу позитивного електроду поступає у вторинну камеру, де відбувається його вторинна обробка.

В результаті подвійної обробки дизельного палива електромагнітним полем відбуваються хімічні реакції вуглеводня. Зв'язки між молекулами руйнуються, зменшується сила поверхневого натягнення. Це виражається в тому, що розпилювання палива форсунками відбувається якісніше, розмір крапель зменшується до

необхідного значення. Потрапляючи в камеру згорання, паливо згорає більш повно, збільшуючи економічність, зменшується період затримки займання. У результаті робота дизеля відбувається м'якше, знижується знос деталей циліндро-поршневої групи і кривошипно-шатунного механізму і інших деталей ДВС.

Обробка палива проводиться безпосередньо перед уприскуванням до циліндрів двигуна імпульсним електромагнітним полем напруженістю $0,8 \cdot 10^6 - 2 \cdot 10^6 \text{ А/м}$ з частотою імпульсів 1500-1800 Гц., для більш якісної обробки палива перед згоранням. На осердя, довжина якого складає 45 мм з діаметром 42 мм намотана котушка мідним дротом з площею перетину $0,35 \text{ мм}^2$ [4].

З наукової точки зору подальші дослідження необхідно спрямувати на вивчення впливу різних конфігурацій магнітного поля на біологічні палива, а саме біодизельні палива різноманітного походження за вихідною сировиною для виробництва.

Інтенсифікація процесів горіння паливо-повітряної суміші в ДВЗ є перспективним напрямком підвищення їх екологічних та економічних показників. Одним із недостатньо вивчених методів активації палив є вплив на них дії магнітного поля. Пристрій для магнітної обробки палива необхідно розташовувати як можна ближче до місця уприскування палива в циліндри двигуна.

Екологічні та економічні показники бензинових двигунів, що працюють на активованому магнітним полем паливі є детально дослідженими, однак екологічні та економічні характеристики активованих магнітним полем дизельних палив та біодизеля ще вимагають детального дослідження.

Перевагами метода електроочищення, зокрема, дизельного палива є мала енергоємність, зручність експлуатації, практично не обмежений ресурс установок. Метод дозволяє створити уніфіковану апаратуру для обробки дисперсій різних хімічних і фізичних властивостей. Застосування електроочисних установок відкриває широкі можливості автоматизованого управління ними. Однак широке застосування електроочисних установок стримується із-за відсутності достатньо глибоких наукових розробок, що дозволяють проєктувати такі установки з наперед заданими їх характеристиками.

Дослідження впливу забрудненості дизельного палива на спрацювання паливної апаратури двигунів та пошук шляхів підвищення його ресурсів за рахунок очищення палива перед заправкою у паливні баки машин, а також створення системи його попередньої обробки, як і розробки схем і конструкцій електрофільтрів, є актуальною задачею.

Список використаної літератури

1. Бажинов А. В., Иванов Г. И. Определение периодичности проведения технических воздействий по системе питания дизельных двигателей : Автомобильный транспорт, Харьков: ХНАДУ, 2004. вып.

14. С. 41-43. 2. **Захарчук В. І.** Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: ЛНТУ, 2011 233 с. 3. **Парсаданов И. В.** Повышение качества и конкурентоспособности дизелей на основе комплексного топливно-экологического критерия. Харьков: Изд-во Харьковского политехнического института, 2003. 132 с. 4. **Брюховецький А. М.** Пристрій для обробки дизельного палива перед згорянням : *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*, 2014, вип. 145. с. 203-206.

Гордійчук В. Альтернативні технології очищення дизельного палива.

В статті розглядається питання використання високоефективного методу очищення дизельного палива в роботі якого використовувалися основні закони і рівняння електростатики шляхом встановлення електростатичного фільтру в паливну систему автомобіля, а саме перед паливним насосом високого тиску, або безпосередньо перед форсунками.

Ключові слова: дизельне паливо, фільтрація, працездатність, двигун, механічні домішки.

Gordiychuk V. Alternative technologies of diesel fuel purification.

The article considers the use of a highly efficient method of cleaning diesel fuel which uses the basic laws and equations of electrostatics by installing an electrostatic precipitator in the car's fuel system, namely in front of a high pressure fuel pump or directly in front of the injectors.

Key words: diesel fuel, filtration, electrostatic filter, serviceability, engine, mechanical admixtures.

УДК 629.3.083-048.78

Дмитро ЛИСЕНКОВ

**ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЗОН
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ТА ПОТОЧНОГО РЕМОНТУ
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Формування попиту і стимулювання збуту вироблених послуг підприємств автомобільного транспорту грає важливу роль для його успішної діяльності. Збільшена ринкова конкуренція в сфері автосервісу змушує підприємства по обслуговуванню та ремонту автомобілів на удосконалення своїх послуг.

Потрібно відмітити, що технічна система автосервісу все більше ускладняється та вдосконалюється, що одночасно підвищує вимоги до її експлуатації. Це зумовлено не лише ускладненням конструкції автомобілів та збільшенням кількості їх діагностичних параметрів та агрегатів, а й розвитком автомобільного обладнання в цілому.

Сучасний етап розвитку вітчизняного автосервісу носить перехідний характер. Висока інтенсифікація виробничих потужностей, характерна для 90-х років, останнім часом значно знизилася. Потенційні можливості підприємств, що входять в структуру автосервісу, дозволяють сьогодні практично в повному обсязі ліквідувати дефіцит в послугах з технічного обслуговування (ТО) і ремонту автомобілів всіх вікових груп. У той же час, проблема підвищення якості послуг, що надаються, залишається невирішеною і носить досить гострий характер.

На сьогоднішній день відслідковується тенденція збільшення парку автомобілів іноземного виробництва, які вже перебували в експлуатації.

Тому, досить актуальним може бути створення нових виробничих дільниць на базі автотранспортного підприємства не тільки для обслуговування власного рухомого складу, але й надання послуг іншим перевізникам.

Якщо ми маємо справу з невеликими АТП, організація виробничого відділу на кожному з яких є економічно не вигідною через малу виробничу програму, то кожне з них може створити власні декілька дільниць і, застосовуючи кооперацію між АТП, надавати взаємні послуги з виконання робіт з підтримання рухомого складу в роботоздатному стані.

Оскільки в структурі тарифу на транспортні перевезення 50 % становить паливна складова та приділяється значна увага підвищенню екологічних вимог до автомобілів, на сьогоднішній день автовласники надають перевагу автомобілям з дизельними двигунами, що є більш економічними, та транспортним засобам, які працюють на зрідженому або стиснутому газі, які є дешевшими.

Враховуючи ще й те, що якість палива на сьогодні є не найкращою, то досить доцільним може бути створення дільниці з діагностики й ремонту паливної апаратури як дизельної, так і газобалонної.

Досить перспективним може бути створення дільниці з ремонту двигунів. Двигуни, особливо вантажних автомобілів і автобусів, працюють при великих навантаженнях на деталі кривошипно-шатунного й газорозподільного механізмів, що, в свою чергу, є причиною їх поломок.

Враховуючи ще й те, що відремонтувати двигуни автомобілів іноземного виробництва без спеціалізованого обладнання й інструменту досить складно, створення даної дільниці може принести значний прибуток.

Досить великий попит на сьогоднішній день є на послуги шиномонтажу, тому бажано, щоб на АТП була шиномонтажна дільниця, адже ні для кого не секрет, що для розбирання, збирання й ремонту автомобільних коліс потрібні спеціальні стенди, які полегшують виконання робіт та зменшують час ремонту.

Досить перспективним є створення агрегатної дільниці, на якій виконується ремонт агрегатів трансмісії.

При несправності якогось агрегату його замінюють повністю, і автомобіль без простою виходить на лінію, а агрегат ремонтують окремо на місці або відправляють на ремонтний завод.

Можливий варіант створення дільниці з ремонту гідравлічних систем. Оскільки всі сучасні автомобілі обладнуються гідропідсилювачами рульового керування, зростає попит на перевезення сипучих вантажів самоскидами. Досить велика кількість автомобілів має гідравлічний привід гальм, дана дільниця може бути досить перспективною. При ремонті до кожної системи існують свої вимоги, недотримання яких може призвести до виходу системи з ладу, що є небезпечним з точки зору безпеки дорожнього руху.

Перспективний варіант – створення дільниці діагностики, ремонту та обслуговування електрообладнання та електронних систем автомобілів. За статистикою вони дуже часто виходять з ладу, чим знижують роботоздатність і надійність автомобілів. Враховуючи й те, що виявити й усунути дані несправності – завдання не з простих, дана дільниця може теж принести значні прибутки.

Враховуючи тенденцію зменшення кількості авторемонтних заводів, а також перепрофілювання їх діяльності, доцільно створити й дільницю з відновлення деталей. Зокрема, можна відновлювати деталі двигуна, трансмісії, інші вузли й агрегати. Це є досить актуальним для автомобілів, які виготовляються за кордоном або зняті з виробництва.

Аналіз практичної діяльності підприємств автосервісу різного рівня спеціалізації і потужності дозволив зробити висновок, що найбільш складним є процес управління матеріальними ресурсами і, перш за все, технологічним обладнанням. Тому, одним з напрямів удосконалення зон технічного обслуговування та поточного ремонту автотранспортного підприємства є оновлення технологічного оснащення виробництва.

В даний час відсутні загальноприйняті критерії та оціночні шкали технологічного оснащення виробництва в системі автосервісу. У той же час номенклатура представленого на вітчизняному ринку обладнання відрізняється як високим різновидом, так і значною різницею технічних характеристик і функціональних здібностей, крім того, має велику географію виробництва. При цьому, процес контролю якості послуг з технічного обслуговування і ремонту автомобілів в умовах відсутності обов'язкової їх сертифікації носить децентралізований характер.

З точки зору вимог до експлуатації та обслуговування технологічне обладнання СТО поділяють на:

- металорізальне;
- ковальсько-пресувальне;
- кранове;
- спеціального призначення;
- енергетичне.

До металорізального обладнання належать токарно-гвинторізні, свердлильні, фрезерні верстати, які, враховуючи вимоги їх

обслуговування, поділяють на легкі (до 1 тонни), середні (від 1 до 10 тонн) та важкі (понад 10 тонн).

Ковальсько-пресувальне обладнання – це преси, штампувальні та згинальні машини, ножиці. Їх також поділяють на легкі (до 10 тонн), середні (від 10 до 60 тонн) та важкі (понад 60 тонн).

Кранове обладнання – вантажопідйомні машини з ручним та з машинним приводом: легкі, середні, важкі і надважкі.

Технологічне обладнання, перелік якого представлений вище, за конструктивними та експлуатаційними властивостями поділяють на складне, середньої складності та нескладне. Відповідно до цієї класифікації існують вимоги щодо його обслуговування.

До енергетичного обладнання відносять усе обладнання, призначене для виробництва, перетворення, розподілу, передачі та споживання енергії (електричної та теплової) та енергоносіїв (води, повітря, газу).

Стосовно усіх видів обладнання розроблена система планово-попереджувальних ремонтів, основне завдання якої, забезпечити максимально можливий термін експлуатації обладнання, мінімізувати витрати ресурсів на підтримку та відновлення його працездатності та мінімізувати втрати часу під час його експлуатації.

Дана система ґрунтовно описується в спеціальній літературі, а на практиці забезпечується правилами експлуатації та відповідними інструкціями СТО.

З огляду на те, що технологічне обладнання становить активну частину основних виробничих фондів виробничо-технічної бази автосервісних підприємств, можна виділити три основні види поновлення його парку (рис. 1):

- введення нових об'єктів,
- заміна
- модернізація.

Як показує досвід, найбільша ефективність виконання робіт по ТО і ремонту автомобілів досягається в разі, якщо поряд із застосуванням нового обладнання зберігається розумна спадкоємність кращих елементів діючої технології робіт і використання наявних на СТО зразків обладнання. Виходячи з цього, щоб забезпечити високий рівень якості послуг, що надаються, концепція технічного розвитку автосервісних підприємств повинна включати всі три види оновлення.

Аналіз сучасних технологічних процесів організації ТО і ТР показує, що на СТО різних типів і потужностей пред'являють різні вимоги до номенклатури і кількості однойменних зразків обладнання.

В даний час, при виборі обладнання повинні враховувати численні технічні, економічні, виробничі, експлуатаційні вимоги. Їх сукупність може бути задоволена на кожному СТО різними комплексами обладнання, причому ті чи інші вимоги будуть виконуватися в різному ступені в залежності від конкретних видів послуг, що надаються. При

цьому виникає багатоальтернативне завдання вибору і визначення такого набору обладнання, який найкращим чином забезпечував би вирішення зазначених завдань.

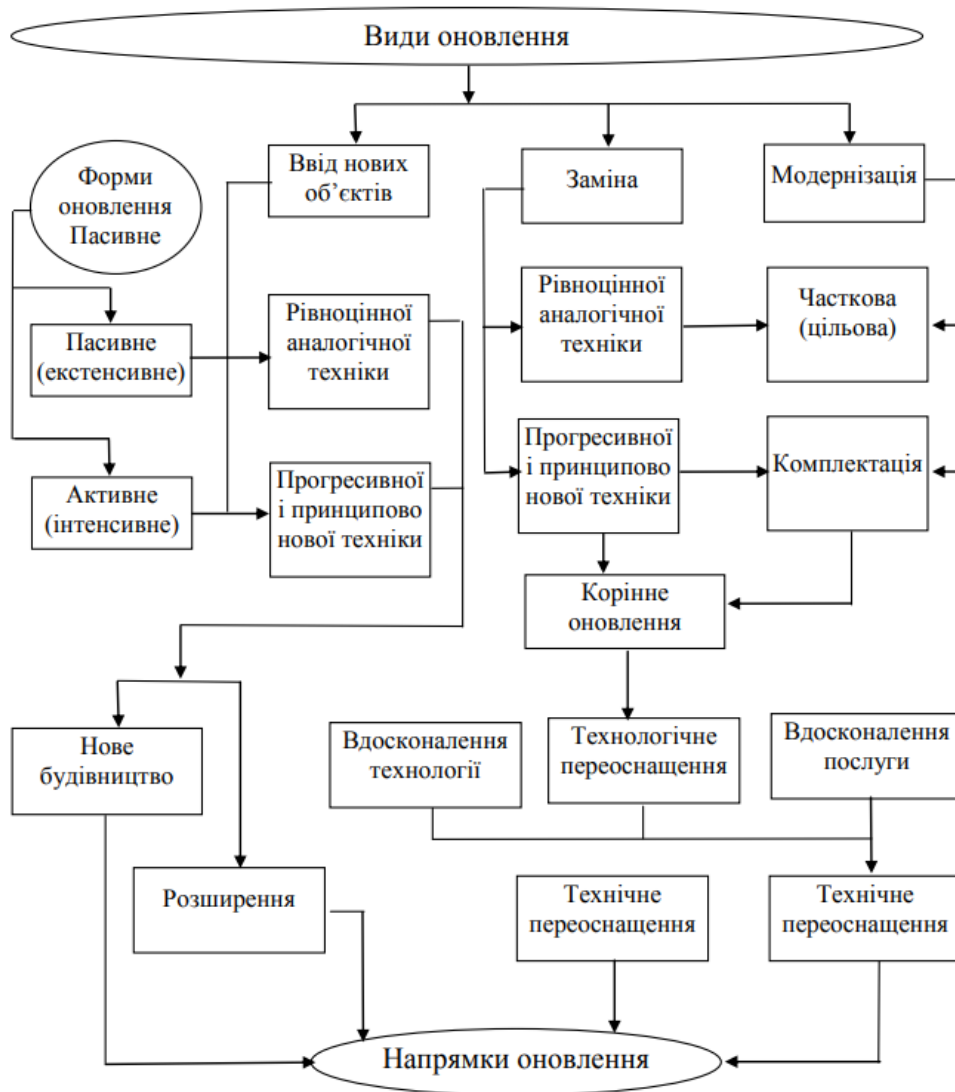


Рис. 1. Види, форми і напрямки оновлення технологічного обладнання (активної частини основних виробничих фондів) автосервісних підприємств

Сучасні передові технології, які застосовуються в автомобілебудуванні, вимагають від СТО також використовувати високопрофесійне спеціалізоване обладнання великої продуктивності та пропускну здатності, яке враховує нові технології.

Для обґрунтованого або комплексного вибору необхідного обладнання потрібно враховувати наступне:

- технічну характеристику, область застосування, можливості кожного зразка;
- конструкцію автомобілів і місць їх обслуговування із застосуванням даного зразка;
- пристосованість даного зразка до обслуговуваних типів та моделей автомобілів;
- добову або річну трудомісткість ТО і ТР автомобілів, що обслуговуються на СТО;
- кількість, конструкцію, розташування і спеціалізацію постів ТО і ремонту;
- організацію і технологію ТО і ремонту на СТО;
- економічні показники ТО, ремонту, обладнання (вартість робіт, зразка, ефективність його застосування та ін.).

При виборі обладнання слід використовувати результати аналізу попиту на автосервісні послуги, та робити висновки щодо кількості та специфіки обладнання. Найбільш затребувані: фарбувальні – 18%; ремонт підвіски – 16%; ремонт коробки передач – 13%; шиномонтажні – 12%. При плануванні технічного обслуговування слід враховувати сезонність попиту на автосервісні послуги, це допоможе проводити технічне обслуговування з найменшими витратами.

Варто зазначити, що єдиної стратегії удосконалення зон технічного обслуговування та поточного ремонту автотранспортного підприємства для всіх автотранспортних підприємств не існує.

Тому необхідно індивідуально визначати найбільш оптимальний напрям удосконалення, який залежить від його потенціалу, а також від багатьох зовнішніх факторів. Бажано напрям удосконалення обирати таким чином, щоб структура виробничо-технічної бази автотранспортного підприємства, а також кваліфікація його персоналу найбільш повно відповідали пропонованим змінам. Це дозволить зменшити втрати коштів на перебудову й переобладнання виробничо-технічної бази та перекваліфікацію персоналу.

Список використаної літератури

1. Біліченко В. В., Крещенецький В. Л., Романюк С. О., Смирнов. Є. В. Виробничо-технічна база підприємства автомобільного транспорту : навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2013. 182 с.
2. Гевко Р. Б., Вітровий А. О. Основні організаційно-технічні принципи створення і модернізації СТО : Матеріали наукової конференції професорсько-викладацького складу «Економічні, правові, інформаційні та гуманітарні проблеми розвитку України в умовах проведення системних реформ». Секція № 6. Удосконалення економічного механізму в агропромисловому комплексі при різних умовах власності. 11 квітня 2012 р. Тернопіль, ТНЕУ, 2012. С. 40-42.
3. Кіналь П. Механізми підвищення технічного рівня підприємств автосервісу : Матеріали

міжнародної науково-практичної конференції за участю іноземних студентів «Розвиток аграрного бізнесу в умовах глобалізації» 15-17 квітня 2016 р. Тернопіль, ТНЕУ, 2016. С. 92-93. 4. Андрусенко С. І. Технологічне проектування автотранспортних підприємств: Навч. Посіб. Київ : Каравела, 2009. 368 с.

Лисенков Д. Перспективні напрями удосконалення зон технічного обслуговування та поточного ремонту автотранспортного підприємства.

Стаття присвячена дослідженню напрямів удосконалення зон технічного обслуговування та поточного ремонту автотранспортного підприємства. Проаналізовано види, форми і напрямки оновлення технологічного обладнання та перспективні напрями створення нових виробничих ділянок на базі автотранспортного підприємства.

Ключові слова: автосервіс, оновлення, зони технічного обслуговування, обладнання.

Lysenkov D. Promising directions for improving the areas of maintenance and current repair of a motor transport enterprise.

The article is devoted to the study of directions for improving the areas of maintenance and repair of a motor transport enterprise. The types, forms and directions of updating technological equipment and promising directions for creating new production sites on the basis of a motor transport enterprise are analyzed.

Keywords: car service, updates, maintenance areas, equipment.

УДК 629.331.1:629.083

Микита ПУШКАРЬОВ

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ АГРЕГАТНОЇ ДІЛЯНОКИ ОБСЛУГОВУВАННЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Забезпечення підприємств автосервісу сучасним обладнанням є першочерговим завданням будь-якої організаційно-виробничої структури, адже очікуються високі показники якості, та ефективності виконання технологічних процесів. Такий підхід до функціонування підприємств автосервісу дозволяє мати високі технологічні показники за умови наявності коштів на придбання новітнього обладнання та підбір кваліфікованого персоналу здатного професійно його використовувати.

З огляду на вищезазначене постає проблема вискоєфективного функціонування підприємств автосервісу, ремонтних майстерень чи пунктів СТО за недостатнього фінансування. Альтернативним варіантом є пошук та підбір обладнання здатного виконувати свої функції на високому рівні без втрати якості за меншої вартості, або удосконалення

чи модернізація застарілого, або бувшого в використанні. Саме останній варіант більш цікавий для вивчення з наукової точки зору.

Отже, з метою поглибленого вивчення питання підбору обладнання слід детально ознайомитися з можливими варіантами, на основі чого робити аналіз та висновки. На підприємствах автосервісу застосовують універсальне обладнання та спеціалізоване (мийні машини, підйомники, діагностичні прилади, мастильно-заправні пристрої й ін.). Технологічне обладнання залежно від його призначення підрозділяється на підйомно-оглядове, підйомно-транспортне, спеціалізоване для ТО автомобілів і спеціалізоване для ПР автомобілів.

Розглянемо більш детально технологічне обладнання, яке залежно від його призначення підрозділяється на чотири групи [1, с. 68].

Перша група включає обладнання й пристрої, що забезпечують при ТО й ПР зручний доступ до агрегатів, механізмів і деталей, що розташовані знизу та збоку автомобіля (оглядові канами, естакади, підйомники, перекидачі й гаражні домкрати).

До другої групи відноситься обладнання для підйому й переміщення автомобілів, агрегатів і вузлів автомобіля в процесі ТО та ремонту – підйомно-транспортне обладнання, а саме: кран-балки, пересувні крани, талі, електротельфери, вантажні візки, а також конвеєри різних типів, які застосовуються при ТО у випадках, коли рух автомобіля самоходом виключається.

Третя група – спеціалізоване обладнання для ТО. Воно призначається для безпосереднього виконання технологічних операцій (робіт) ТО: прибирально-мийних, кріпильних, мастильних, контрольно-діагностичних, регулювальних і заправних. До них відносяться: мийні й заправні установки, діагностичні стенди, гайковерти та ін.

Четверта група – спеціалізоване обладнання, що включає значну номенклатуру виробничого обладнання, застосовуваного в технології робіт ПР автомобіля й при ТО-2: розбірно-складальне, слюсарно-механічне, ковальське, зварювальне, мідницьке, шино-монтажне та вулканізаційне, електромеханічне та для системи живлення.

Потреба в технологічному устаткуванні для підприємствах автосервісу і об'єднань різних розмірів регламентується табелем технологічного обладнання і спеціалізованого інструмента, що охоплює такі три види: 1) обладнання загальнотехнічного призначення, що застосовується в різних галузях народного господарства, у тому числі і на автомобільному транспорті; 2) гаражне обладнання, тобто устаткування, що використовується тільки при ТО і ремонті автомобілів; 3) не стандартизоване обладнання.

До першого виду відносяться металорізальні й деревообробні верстати, ковальсько-пресове, кранове й інше обладнання.

Залежно від призначення металорізальні верстати підрозділяються на: універсальні; спеціалізовані (обробка деталей одного найменування,

але різних розмірів); спеціальні, призначені для обробки одного певного виробу.

Ковальсько-пресове обладнання - це гідравлічні й механічні преси, висаджувальні, обрізні й штампувальні автомати, молоти, ножиці й згинальні машини.

Кранове обладнання різняться за режимами роботи механізму головного підйому: з ручним приводом; з машинним приводом (легкі, середні, важкі й досить важкі крани) [2, с. 124].

Гаражне обладнання класифікують за призначенням та складністю.

За призначенням виділяють обладнання для наступних основних робіт: – мийних і очисних; – підйомно-транспортних; – мастильних; – заправлення маслами, повітрям і робочими рідинами; – контрольно-діагностичних і регулювальних: механічних систем; систем електроустаткування; систем живлення карбюраторних, дизельних і газобалонних автомобілів; – розбірно-складальних і ремонтних; – шиномонтажних і шиноремонтних.

За складністю конструкцій і проведенням ТО та ремонту гаражне обладнання підрозділяється на: нескладне - слюсарно-монтажний інструмент, візки для зняття й установки коліс і ін.; середньої складності, наприклад підйомники, маслороздавальні колонки; складне, наприклад стенд для перевірки гальмових властивостей автомобіля.

Відповідно до технології робіт пости ТО і ПР повинні бути оснащені спеціальним підйомно-оглядовим устаткуванням: пристроями для огляду і роботи з різних сторін автомобіля – згори, збоку, знизу; механізмами для вивішування коліс; транспортним устаткуванням задля переміщення автомобілів вздовж постів потокових ліній.

Поточний ремонт агрегатів і вузлів проводять згори, обіч та знизу автомобіля. Однак при надходженні автомобіля в ремонт, як правило, потрібно відновити працездатність невеликої кількості вузлів, і не завжди ці вузли розміщені у важкодоступних місцях. З огляду на безвідмовність і ремонтпридатність агрегатів, а також їхнє розташування на автомобілях, допускається не забезпечувати робочими місцями знизу автомобіля до 30...40 % робочих постів ПР для вантажних і легкових автомобілів а також до 50 % постів для автобусів. Фронт робіт згори і частково збоку автомобіля забезпечується при установці його на підлогу, тому там, де це можливо, з метою економії застосовують напільні пости. Для роботи знизу автомобіля необхідно застосовувати оглядові пристрої.

Можливість зручного підходу до автомобіля для проведення всіх робіт ТО і ПР забезпечується за допомогою різного підйомно-оглядового устаткування.

Підйомно-оглядові пристрої – гаражне обладнання, призначене для підйому автомобіля або однієї з його осей на висоту, що забезпечує доступ до нижньої частини шасі, або для зняття та установлення двигуна й ін. агрегатів.

До підйомно-оглядових пристроїв відносять підйомники (гідравлічні, пневматичні й електричні), домкрати, підйомно-оглядові стенди, пересувні крани, візки, підйомники-перекидачі й ін., а також оглядові канали (довгі траншеї) і естакади [3, с. 88].

Можливість зручного підходу до автомобіля для проведення всіх робіт ТО й ПР забезпечують застосуванням різного підйомно-оглядового устаткування, що по призначенню підрозділяється на наступні основні групи.

Оглядові канали й естакади – пристосування, що забезпечують підхід до автомобіля знизу при постійній різниці рівнів розміщення автомобіля та робочих місць. Оглядові канали й естакади є найбільш простими пристроями, що забезпечують підхід до автомобіля знизу. Автомобіль розміщують на них у робоче положення, як правило, своїм ходом без застосування додаткового обладнання. Простота конструкції каналів і естакад визначає їх відносно невисоку вартість та невеликі витрати на утримування.

Підйомники й перекидачі – устаткування, що забезпечує підхід до автомобіля знизу зі зміною положення автомобіля стосовно робочих місць у період роботи й при необхідності з вивішуванням коліс.

Домкрати й візки, які вивішують, – устаткування, призначене для вивішування коліс і інших частин автомобіля.

Підйомно-транспортні пристрої забезпечують підйом та транспортування агрегатів автомобілів. Транспортне обладнання розміщується на робочих постах, тому повинно задовольняти всім розглянутим вимогам до підйомно-оглядових пристроїв відносно зручності розміщення робочих місць і проведення робіт, витрат на придбання та утримування. Додатковою вимогою до транспортного устаткування є забезпечення постійної готовності до прийому та одночасності переміщення автомобілів поміж робочими постами.

У зоні ТО й ПР автомобілів застосовуються такі підйомно-транспортні пристрої: талі; електротельфери; мостові крани; кран-балки; вантажні візки; конвеєри. Переміщення автомобілів поміж постами поточкових ліній ПМР, ТО-1, ТО-2, діагностики та інших робіт забезпечують відповідні конвеєри.

До підйомного обладнання відносяться ручні талі вантажопідйомністю 0,2...2,0 т. з висотою піднімання до 3 м.; електричні талі (0,25...5,0 т) з висотою піднімання до 18 м; лебідки (1...10 т.); механічні і гідравлічні підйомники; вантажозахватні пристрої (схватки, ланцюги, троси).

Підйомно-транспортне обладнання – це однорейкові шляхи (монорейки) для переміщення деталей, які кріпляться до елементів будівельних конструкцій – (колони, балки, ферми); консольні поворотні крани; підвісні кран-балки вантажопідйомністю 1...5 т.; мостові крани (5...20 т. і більше).

Підйомно-транспортне обладнання – машини й механізми, призначені для переміщення вантажів і людей на відносно невеликій відстані [4, с. 214].

За характером переміщень та призначенням підйомно-транспортні машини розподіляються на: вантажопідйомні машини й механізми; транспортуючі машини; машини підвісного однорейкового транспорту; машини напільного (наземного) транспорту; вантажно-розвантажувальні машини. Розрізняють підйомно-транспортні машини періодичної (циклічної) дії, безперервної дії, наземний і підвісний транспорт.

До підйомно-транспортних машин періодичної дії відносять піднімальні крани, підйомники, ліфти, лебідки й ін.; до підйомно-транспортних машин безперервної дії – конвеєри, ескалатори, пристрої пневматичні та гідравлічні, транспорти (приводні) і спуски, сліпи, рольганги (безприводні); до наземного й підвісного транспорту – монорейкові й канатні дороги.

До транспортних засобів належать: ручні і причіпні візки, електрокари (до 2 т), пересувні стенди, конвеєри (пластинчасті, роликові, підвісні).

Пересувні крани застосовують для зняття, розміщення та транспортування агрегатів автомобіля на невеликій відстані у випадку відсутності монорейкових піднімальних пристроїв або кран-балок. Широко використовуються пересувні крани вантажопідйомністю до 1 т.

Підвісні або опорні кран-балки з ручним або електричним приводом застосовують для обслуговування робочого простору зони ТО й ПР у трьох взаємно перпендикулярних напрямках.

Вантажні візки служать для зняття та розміщення на автомобіль окремих агрегатів (наприклад, візки для зняття й установки коліс автомобіля).

Зняття та розміщення агрегатів, вузлів і деталей масою більше 20 кг на автомобілі та стенди при ПР, а також транспортування цих агрегатів усередині виробничих приміщень проводять за допомогою вантажопідйомних, транспортних, або об'єднуючих ці дві функції засобів механізації. Широко застосовується різне універсальне обладнання загальнотехнічного призначення підвісного й напільного типу: ручні талі, і електротельфери, виставлені на монорейках; кран-балки, стаціонарні й пересувні крани; навантажувачі, вантажні візки.

Як правило на АТП зосереджений широкий спектр технологічного устаткування. Разом із тим ефективному використанню устаткування в АТП не приділяється достатньої уваги. Слід також врахувати, що АТП укомплектовані спеціалізованим технологічним устаткуванням приблизно на 25...30 %. При зростанні парку автомобілів, потреба в устаткуванні збільшуються. За цих умов важливого значення набуває розв'язання проблеми повного і правильного розподілу та використання технологічного устаткування.

Статистичні показники показують, що близько 10...15 % зразків устаткування несправні, 2...3 % устаткування знаходиться на складах по кілька років, 8...12 % встановленого устаткування не використовується. Є устаткування, яке використовується від кількох хвилин до кількох годин на добу, наприклад стенди для перевірки гальм і кутів установлення коліс. Відповідно до такого завантаження змінюється й ефективність використання технологічного устаткування.

Одна з основних причин неефективності використання устаткування в АТП – відсутність висококваліфікованого обслуговуючого персоналу.

Низька надійність устаткування, яке як правило застаріле та спрацьоване (бувше у використанні) спричинює зниження ефективності його застосування.

Одна з причин низької ефективності використання устаткування в АТП – невідповідність технологічної структури устаткування структурі і трудомісткості виробничої програми ремонтно-обслуговуючого виробництва АТП, відсутності нормування і планування робіт.

Значною перешкодою у підвищенні ефективності використання устаткування в АТП є відсутність обліку часу його роботи. Це утруднює визначення його довговічності й амортизаційних нарахунків.

Проблема інтенсифікації використання устаткування є комплексною. Для її розв'язання мають бути здійснені заходи організаційного, технічного й економічного характеру.

Як висновок, можна зазначити про широкий спектр різновиду технологічного обладнання авторемонтних підприємств, відповідно до чого постає завдання розробки розгалуженої класифікації обладнання відповідно до напрямку роботи окремої дільниці.

Список використаної літератури

1. Волков В. П., Міщенко В. М., Кравченко О. П. Технологічне обладнання для підприємств автомобільного транспорту : Підручник для вузів. Харків: ХНАДУ, 2010. 556 с. **2. Лудченко О. А.** Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. Київ : Знання Прес, 2003. 511с. **3. Марков О. Д.** Організація автосервісу. Львів: Оріяна-Нова, 1998. 332с. **4. Максимов В. Г.** Основи розрахунку, проектування та експлуатації технологічного устаткування : Конспект лекцій. Одеса: ОНПУ, 2002. 140 с.

Пушкарьов М. Аналіз технологічного обладнання агрегатної дільниці обслуговування легкових автомобілів.

Стаття присвячена вивченню питання вискоефективного використання технологічного обладнання агрегатної дільниці обслуговування легкових автомобілів шляхом аналітичного дослідження та зазначенням характерних особливостей його використання. Проблема

забезпечення обладнанням ділянки визначається значною вартістю, що спонукає до модернізації застарілого обладнання або розробки нового.

Ключові слова: АТП, ділянка, пост ТО і ПР, підйомно-транспортне обладнання.

Pushkarev M. Analysis of technological equipment of the aggregate section of passenger car service.

The article is devoted to the study of the issue of highly efficient use of technological equipment of the aggregate section of passenger car service through analytical research and indication of the characteristic features of its use. The problem of providing equipment for the site is determined by the significant cost, which encourages the modernization of obsolete equipment or the development of new ones.

Key words: ATP, section, post TO and PR, hoisting and transport equipment.

УДК 621.4:629.083

Олександр СЕРІКОВ

**ОГЛЯД ДЕЯКИХ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ДВИГУНІВ ТА
ДІАГНОСТУВАННЯ ПОШКОДЖЕНЬ В АВТОМОБІЛЯХ**

Застосування сучасних систем діагностування й пошкоджень вузлів та агрегатів в автомобілях є дуже важливою задачею. Особливо це стосується двигунів. Двигун автомобіля можна вважати одним з головних агрегатів. Наприклад, продукти зношування, що можуть утворюватися в тому числі й в процесі експлуатації автомобільного двигуна, можуть мати суттєвий вплив на його робочі характеристики їх треба досліджувати та відслідковувати за допомогою сучасних технологій [1-6].

Метою дослідження було проаналізувати доступні дані, що стосуються впровадження та застосування систем керування двигунів автомобілів. Аналіз наданої інформації може бути використаний для діагностування стану автомобільного двигуна. Отримані відомості можна також використовувати при ремонті автомобільних двигунів, що повинно покращити технологічний процес ремонту.

Системою управління двигуном називається електронна система управління, що забезпечує роботу двох і більше систем двигуна. Система є одним з основних електронних компонентів електрообладнання автомобіля.

Локомотивом розвитку систем керування двигуном у світі є німецька фірма Bosch. Технічний прогрес у галузі електроніки, жорсткі норми екологічної безпеки зумовлюють неухильне зростання числа підконтрольних систем двигуна [7].

Свою історію система управління двигуном веде від об'єднаної системи упорскування та запалення. Сучасна система управління двигуном поєднує значно більше систем та пристроїв. Крім традиційних систем упорскування та запалення під управлінням електронної системи знаходяться: паливна система, випускна система, система впуску, система охолодження, система рециркуляції газів, що відпрацювали, вакуумний підсилювач гальм, система вловлювання парів бензину [8].

Терміном «система керування двигуном» зазвичай називають систему керування бензиновим двигуном. У дизельному двигуні аналогічна система називається система керування дизелем.

Система управління двигуном включає вхідні датчики, електронний блок управління та виконавчі пристрої систем двигуна.

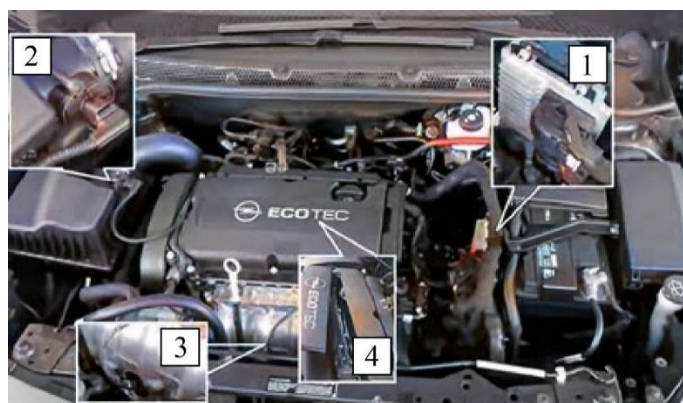
Вхідні датчики вимірюють конкретні параметри роботи двигуна та перетворюють їх на електричні сигнали. Інформація, що отримується від датчиків, є основою керування двигуном. Кількість та номенклатура датчиків визначається видом та модифікацією системи управління.

Наведемо, приклад, пристрою та принцип роботи електронних систем керування основних вузлів автомобіля Opel Astra J, а також приклади типових несправностей [9, 10].

Двигуни ECOTEC обладнані електронною системою керування двигуном (ЕСУД) з розподіленим упорскуванням палива, а також оснащені системою електронного керування рециркуляції вихлопних газів (EGR), частина яких подається назад до впускного колектора через систему рециркуляції та піддається повторному допалюванню в циліндрах.

Дане технічне рішення знижує споживання палива та викид шкідливих речовин із вихлопними газами, що дозволяє задовольнити вимоги екологічних норм Euro 4.

Елементи ЕСУД, що у підкапотному просторі, представлені на рис. 1.



**Рис. 1. Елементи ЕСУД, що знаходяться в підкапотному просторі, де:
1 – ЕБУ, 2 – датчик температури та масової витрати повітря, 3 – керуючий датчик кисню, 4 – модуль запалення [10; 11].**

Управління роботою системи забезпечується електронним блоком управління (ЕБУ), який закріплений на кронштейні в лівій частині відсіку моторного, встановленому на перегородці відсіку акумуляторної батареї (1).

ЕБУ здійснює постійний контроль роботи двигуна, розраховує подачу палива, керує включенням системи вентиляції охолодження двигуна та компресором кондиціонера, виконує функції самодіагностики з оповіщенням водія про позаштатну ситуацію в роботі всієї ЕСУД.

При виході з ладу або збої в роботі датчиків, виконавчих механізмів, ЕБУ переводить роботу двигуна в аварійний режим, виконується ідентифікація несправності з наступним запам'ятовуванням і індикацією коду помилки.

Для проведення діагностичних робіт з виявлення, зчитування та стирання кодів помилок до автомобіля підключають зовнішній спеціалізований електронний пристрій, він підключається до діагностичного роз'єму для інформаційного зв'язку з контролером ЕБУ по двонаправленій лінії. Роз'єм розташований у салоні автомобіля під приладовою панеллю з боку водія (див. рис. 2).

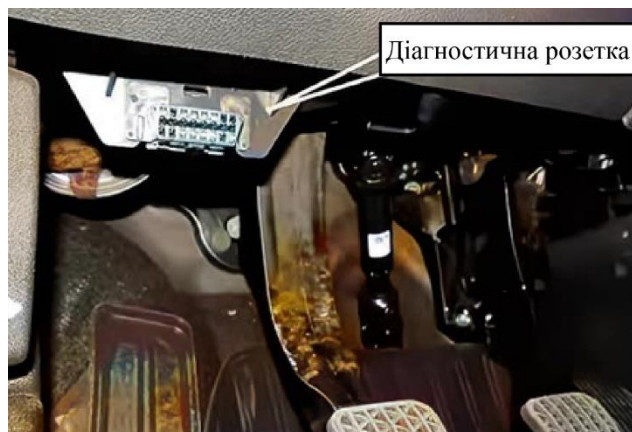


Рис. 2. Місце розташування діагностичного роз'єму [10].

Для живлення датчиків, електронних систем ЕБУ формує стабілізовану напругу +5 і +12 В. Конструктивно ЕБУ зібрано на друкованій платі із застосуванням SMD-технології та змонтовано у герметичному металевому корпусі.

ЕБУ у своєму складі має три типи ІМС пам'яті: перепрограмований постійний запам'ятовуючий пристрій (ППЗП), оперативний запам'ятовуючий пристрій (ОЗП) і постійний запам'ятовуючий пристрій, що електрично стирається (ПЗПЩЕС).

ОЗП безпосередньо з'єднане з мікроконтролером ЕБУ і призначене для тимчасового зберігання параметрів, результатів обчислень, кодів помилок (несправностей). Ця пам'ять є енергозалежною. При відключенні живлення вміст, що знаходиться в пам'яті ОЗП, стирається.

ПЗПЩЕС призначене для зберігання ідентифікаторів двигуна, кодів, паролів штатної сигналізації тощо, дана пам'ять є енергонезалежною. В ЕСУД Opel Astra J використовується цифровий інтерфейс CAN для обміну даними між деякими датчиками й виконавчими механізмами.

Управління паливоподаванням в автомобілі реалізовано на принципі «електронної педалі газу – акселератора». До складу цього вузла, в тому числі входить: електронний модуль дросельного патрубку, який призначений для дозування подачі повітря, що надходить у трубу впуску двигуна.

Надходженням повітря у двигун управляє дросельна заслінка, яка механічно пов'язана за допомогою редуктора з електродвигуном. До складу модуля також входить датчик положення дросельної заслінки магніторезонансного типу.

Електронний модуль дросельного патрубку управляється за допомогою педалі акселератора, що складається з кількох потенціометрів, механічно пов'язаних із педаллю газу.

Датчик положення колінчастого валу розташований на задній частині блоку циліндрів усередині двигуна, навпроти задньої частини колінчастого валу (рис. 3, поз. 1), датчик призначений для формування електричного імпульсного сигналу, на підставі якого ЕБУ визначає положення колінчастого валу щодо верхньої мертвої точки та частоту його обертання.

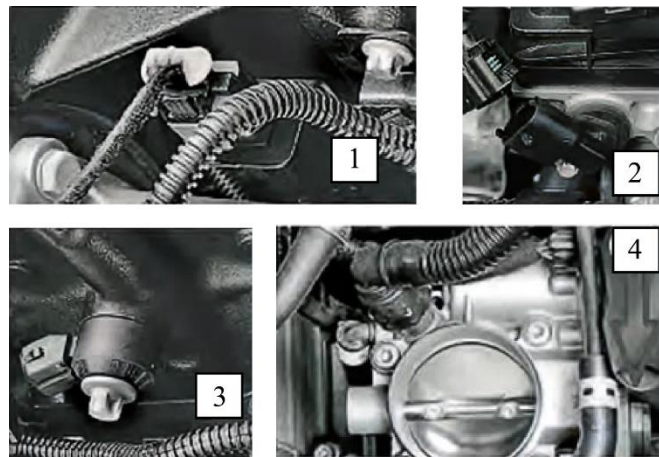


Рис. 3. Модуль дросельного патрубку, де: 1 – датчик положення колінчастого валу, 2 – датчик положення розподільних валів, 3 – датчик детонації, 4 – датчик положення дросельної заслінки [10].

За результатами вимірювання цих параметрів контролер формує сигнали керування форсунками та системою запалювання, а також показаннями тахометра. Конструктивне датчик є котушкою на магнітопроводі.

При виникненні несправності ланцюга датчика положення колінчастого валу двигун припиняє свою роботу, в пам'ять ЕБУ заноситься код несправності та включається сигнальна лампа в комбінації приладів (коди несправності P0335, P0336, P0337).

Датчик положення розподільних валів (датчик фази) встановлений на задній торцевій частині головки блоку циліндрів (рис. 3, 2).

Робота датчика полягає в зміні магнітного поля датчика з допомогою зубчастого диска. За кількістю та частотою проходження імпульсів від датчика визначається положення та частота обертання колінчастого валу, своєю чергою ЕБУ здійснює розрахунок фази та тривалості імпульсів управління форсунками та керує модулем запалювання.

Під час виникнення несправності або при позаштатному сигналі з датчиків у пам'ять ЕБУ заноситься код несправності та вмикається сигнальна лампа у комбінації приладів (коди несправності P0342, P0343).

Датчик детонації п'єзоелектричного типу встановлюється на блоці двигуна у верхній частині (рис. 3, поз. 3). У разі детонації датчик генерує сигнал змінного струму, частота якого збігається з частотою детонації двигуна, а амплітуда залежить від рівня детонації.

При отриманні сигналу з датчика детонації ЕБУ здійснює корекцію кута випередження запалення для гасіння детонації (коди несправності P0327, P0328).

Датчик температури та масової витрати повітря встановлений у корпусі повітряного фільтра (рис. 1, поз. 2). Сигнал датчика є напругою постійного струму, величина якого залежить від кількості та напрямку руху повітря, що проходить безпосередньо через датчик.

При виникненні несправності ланцюга або самого датчика ЕБУ заносить у свою пам'ять код і включається сигнальна лампа в комбінації приладів (код несправності P0543).

Датчик температури, вимірювальним елементом якого є термістор, безпосередньо входить до складу датчика масової витрати повітря та забезпечує вимірювання температури повітря, що проходить через патрубок (код несправності P0532).

Датчик положення дросельної заслінки встановлений на корпусі дросельного патрубка та пов'язаний безпосередньо з дросельною заслінкою (рис. 3, поз. 4). Принцип роботи датчика ґрунтується на ефекті Холла. Під час роботи датчика формується певна вихідна напруга, за якою ЕБУ коригує подачу палива залежно від положення дросельної заслінки (коди несправності P1335, P1336). Працюючи автомобіля на холостому ході дросельна заслінка перебуває у повністю закритому положенні (нульове положення).

Керуючий датчик концентрації кисню призначеного коригування розрахунків тривалості імпульсів упорскування палива залежно від рівня концентрації кисню у відпрацьованих газах. Дану інформацію у вигляді високого та низького рівня формує для ЕБУ керуючий датчик кисню

(високий рівень (до 1 В) – багата суміш, низький рівень (0,1 В) – бідна суміш). Місце встановлення керуючого датчика кисню показано на рис. 1, поз. 3.

За таким же принципом працює діагностичний датчик кисню, який встановлений безпосередньо після каталітичного нейтралізатора.

ЕБУ проводить постійний моніторинг сигналів датчиків, при цьому проводиться коригування кількості палива, що подається на паливні форсунки та управління інших систем ЕСУД автомобіля.

Формування високої напруги на свічках запалювання виконує модуль запалення, який у своєму складі має чотири котушки запалення (по одній котушці для кожної свічки запалювання).

Конструкція модуля нерозбірна, тому під час виходу з експлуатації він підлягає заміні. Модуль запалення розташований у технологічній ніші під декоративною кришкою головки блоку циліндрів двигуна (рис. 1, поз. 4).

Можливі несправності ЕСУД та їх причини [12]:

Тривалий запуск двигуна.

Перевіряють загальний стан свічок запалювання, оцінюють роботу ЕБУ, перевіряють роботу системи паливоподачі, стан клем АКБ.

Відсутній швидкий відгук двигуна на натискання педалі акселератора.

Перевіряють роботу усієї системи ЕСУД, роботу генератора, ЕБУ.

Двигун працює з перебоями на холостому ході.

Перевіряють роботу дросельного патрубку, системи живлення автомобіля, паливоподачі, перевіряють роботу датчика температури охолоджувальної рідини та його ланцюгів.

Перевірку елементів ЕСУД здійснюють за допомогою діагностичного обладнання.

При виконанні перевірки насамперед слід звернути увагу на такі вузли та елементи:

- перевірити усі вакуумні шланги; вони повинні бути належним чином прокладені, не повинні мати проколів, порізів чи неякісної сполуки;

- перевірити стан усіх важкодоступних шлангів та їх з'єднань;

Наведемо, приклад застосування датчика «двигун запущений».

Автор [13] пропонує нескладний для повторення блок, на виході якого з'являється сигнал про запуск та роботу автомобільного двигуна. Встановлення датчика у пристрій керування прогріванням двигуна, розробленого та опублікованого раніше [13; 14], призводить до підвищення надійності роботи пристрою. Датчик може бути використаний як автономний.

При спробі встановлення даного пристрою автомобіль ВАЗ 21074 з інжекторним двигуном виникли проблеми з надійністю пуску [13; 14]. Річ у тому, що в цих моделях автомобілів вихідні імпульси з електронного блоку – датчика тахогенератора (ДТГ) мають амплітуду +5

1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$

Датчик зібраний на друкованій платі із «фольгованого» з одного боку склотекстоліту розмірами 112х76 мм. Креслення друкованих провідників плати та розташовані на ній елементи показано на рис. 5.

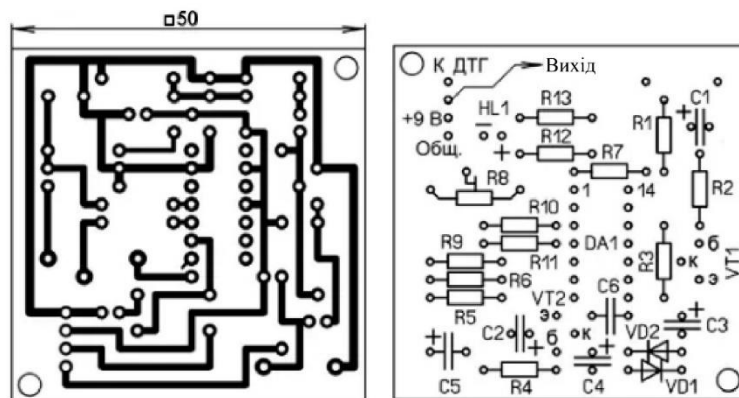


Рис. 5. Креслення друкованих провідників плати та розміщені на ній елементи

У датчику можна застосувати резистори, оксидні конденсатори та керамічний С6, малопотужні діоди та транзистори структури n-p-n будь-якого типу. Мікросхему К554СА3 можна замінити аналогом LM311, але цоколювка в неї інша.

Датчик зібраний на друкованій платі із фольгованого з одного боку склотекстоліту розмірами 112х76 мм. Креслення друкованих провідників плати та розташовані на ній елементи показано на рис. 5.

Для сполучення з зазначеним вище пристроєм управління [14] вихід датчика приєднують до контакту 6 роз'єму Х1.2, лінію живлення +9 і загальний провід – відповідно до контактів 1 і 2 роз'єму Х5. Якщо передбачається автономна робота датчика, то лінію живлення +9 підключають до бортової мережі автомобіля через будь-який стабілізатор напруги +9 зі струмом навантаження не менше 20 мА.

Налагодження зібраного датчика полягає в установці двигуном підрядкового резистора R8 необхідної затримки.

Якщо цей пристрій буде вбудований в автомобіль з карбюраторним двигуном, опір резистора R1 необхідно збільшити до 100 кОм, а на його вході встановити додатковий малопотужний стабілітрон (на рис. 4 не показаний) на напругу близько 5 В, наприклад КС447А. Катод стабілітрону підключають до точки з'єднання резистора R1 з конденсатором С1, а анод – до загального дроту. На друкованій платі для стабілітрона передбачено два вільні контактні майданчики з отворами.

Висновки. В роботі наведені деякі відомості про застосування систем керування двигунів автомобілів. Локомотивом та генератором розвитку систем керування двигуном у світі є німецька фірма Bosch. Технічний прогрес у галузі електроніки, жорсткі норми екологічної безпеки зумовлюють неухильне зростання числа підконтрольних систем

двигуна. Системою управління двигуном називається електронна система управління, що забезпечує роботу двох і більше систем двигуна. Система є одним з основних електронних компонентів електрообладнання автомобіля. В роботі наведено, приклад, пристрою та принцип роботи електронних систем керування основних вузлів автомобіля Opel Astra J, а також приклади типових несправностей. Перевірку елементів ЕСУД здійснюють за допомогою діагностичного обладнання. Також наведено, приклад застосування датчика «двигун запущений». Встановлення датчика у пристрій керування прогріванням двигуна, розробленого та опублікованого раніше призводить до підвищення надійності роботи пристрою. Датчик може бути використаний як автономний.

Список використаної літератури

- 1. Колесников 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.
- 2. 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.
- 3. Кравцов О. В., Колесніков В. О.** Сучасні стан і тенденція розвитку автомобільного транспорту : Матеріали регіональної науково-практичної конференції професійна освіта на Луганщині: теорія та практика 15–17 квітня 2014 року. м. Луганськ. С. 167-175.
- 4. Балицький О. І., Колесніков В. О., Еліаш Я.** Дослідження руйнування ненаводнених та наводнених сплавів в умовах тертя кочення : Проблеми тертя та зношування № 58, 2012. С. 32-37.
- 5. Kolesnikov V. O.** Investigation of the wear products of high-nitrogen steel after hydrogenation : Komisji Motoryzacji i Energetyki Rolnictwa XA/2010. Commission of Motorization and Power Industry in Agriculture OL PAN, 2010, 10A, 271-275 p.
- 6. Савінова В. В., Стадник О. І., Колесніков В. О.** Розвиток і впровадження нанотехнологій в автомобілях : Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 121-124.
- 7. Engine management systems.** URL: <https://www.bosch-mobility-solutions.com/en/solutions/control-units/engine-management-system-2w>.
- 8. Все про двигун. Системи управління роботою двигуна автомобілів.** URL: <https://avtika.com>.
- 9. Opel Astra J - Engine management system.** URL: <https://www.hella.com/techworld/uk>.
- 10. Пчелінцев М.** Електронні системи керування роботою основних вузлів автомобілів Opel Astra J. Ремонт та сервіс. URL: <https://www.radioradar.net>.
- 11. Opel Astra J.** URL: <https://1cars.org/8648-astra-opel-specifications-equipment-photos-videos-overview.html>.

12. Тюнін Н. А., Родін А. В. Електроніка в автомобілі. 2012. Видавництво: Солон-Прес Серія: «Ремонт». №123. ISBN: 978-5-91359-104-3. **13. Натненков А.** Пристрій керування прогріванням двигуна. *Радио*, 2007, № 7. с. 38-41. **14. Натненков А.** Датчик «двигун запущений». URL: <https://www.radioradar.net>. **15. Chipinfo.** K554CA3A, K554CA3B – компаратор напруги з малим вхідним струмом. URL: <http://www.chipinfo.com>.

Серіков О. Огляд деяких систем керування двигунів та діагностування пошкоджень в автомобілях.

В роботі наведені деякі відомості про застосування систем керування двигунів автомобілів. Генератором розвитку систем керування двигуном у світі є німецька фірма Bosch. Технічний прогрес у галузі електроніки, жорсткі норми екологічної безпеки зумовлюють неухильне зростання числа підконтрольних систем двигуна. Системою управління двигуном називається електронна система управління, що забезпечує роботу двох і більше систем двигуна. Система є одним з основних електронних компонентів електрообладнання автомобіля. В роботі наведено, приклад, пристрою та принцип роботи електронних систем керування основних вузлів автомобіля Opel Astra J, а також приклади типових несправностей. Також наведено, приклад застосування датчика «двигун запущений». Встановлення датчика у пристрій керування прогріванням двигуна, розробленого та опублікованого раніше призводить до підвищення надійності роботи пристрою. Датчик може бути використаний як автономний.

Ключові слова: автомобіль, система керування двигунів автомобілів, діагностика, пошкодження, двигун, датчик, Opel Astra J, Euro 4.

Serikov O. Overview of some engine management and fault diagnosis systems in cars. This paper provides some information on applications. vehicle engine management systems The generator for the development of engine management systems in the world is the German firm Bosch. Technological advances in electronics, stringent environmental safety standards are leading to a steady increase in the number of engine management systems under control. An engine management system is an electronic control system that ensures the operation of two or more engine systems. The system is one of the main electronic components of the vehicle's electrical system. The paper gives an example, devices and principle of operation of electronic control systems of the main units of the car Opel Astra J, as well as examples of typical malfunctions. The application example of the "engine running" sensor is also given. Installation of the sensor in the engine warm-up control unit developed and published earlier results in increased reliability of the unit. The sensor can be used as a stand-alone unit.

Key words: car, car engine management system, diagnosis, damage, engine, sensor, Opel Astra J, Euro 4.

УДК 629.331:629.083

Данило ТАЛДОНОВ

УМОВИ ЕФЕКТИВНОЇ ОБКАТКИ ТА ВИПРОБУВАННЯ ДВЗ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Нині дедалі менше автовласників обслуговують автомобілі власними силами, а переважна більшість користуватися послугами спеціалізованих сервісних центрів. Це спонукає до інтенсивного розвитку виробничо-технічної бази для технічного обслуговування та ремонту автомобілів та визначає актуальність розробки нового перспективного обладнання для ТО та ТР транспортних засобів.

Обкатування і випробування об'єктів ремонту після складання – завершальні і особливо відповідальні операції ремонту. Обкатуванням досягають взаємного припрацювання тертьових поверхонь деталей для підготовки їх до роботи з нормальним робочим навантаженням [1, с. 238].

Обкатування вузлів, агрегатів і машин (масляного і паливного насосів, гідронасоса, коробки передач, ведучих мостів тощо) на ремонтному підприємстві виконують на спеціальних стендах, на яких створюють попередньо задані режими роботи. Тривалість і режими обкатування встановлюються нормативно-технічною документацією. Обкатування – це процес поступового введення вузлів, агрегатів і машин в роботу. В процесі обкатування в результаті металічних і молекулярних зв'язків і механічного зачеплення поверхонь тертя відбувається інтенсивне руйнування вершин шорсткості тертьових поверхонь.

Так, як двигуни є найбільш складними агрегатами будь-якої машини, то для припрацювання тертьових поверхонь і виявлення можливих дефектів відремонтовані двигуни обов'язково обкатуються. Для оцінки якості ремонту двигунів і визначення їхніх експлуатаційних характеристик по завершенню обкатування приводять випробування двигунів.

Випробування – це контрольна операція, яка оцінює якість ремонту. Під час випробування визначають основні показники роботи об'єктів ремонту. Випробування виконують після достатнього припрацювання поверхонь тертя на режимах, які не викликають руйнування поверхонь від перевантаження. У період обкатування і випробування виявляють дефекти, допущені під час складання, а також перевіряють і регулюють деякі механізми (зазор між клапаном і штовхачем, момент впорскування у паливному насосі тощо).

Основне припрацювання деталей двигунів відбувається в перші 2-3 години. Повністю припрацювання деталей двигунів завершується через 50-60 годин. Тому обкатування двигунів проводять у два етапи. Перші – найбільш відповідальні години обкатування – проводяться на обкатувальних стендах по спеціальному режиму, встановленому

технічними умовами для двигуна кожної марки. Подальше обкатування двигунів проходять на автомобілі в умовах експлуатації.

Обкатування капітально відремонтованих двигунів на стендах проводять у три етапи. Це холодне обкатування, гаряче обкатування без навантаження (на холостому ходу), гаряче обкатування під навантаженням. Для скорочення часу на обкатування на спеціалізованих ремонтних підприємствах ефективно використовуються прискорені методи обкатування із застосуванням подачі електричного струму до основних пар тертя і з використанням спеціальних присадок до палива і до мастила.

Стендове обкатування двигунів виконують на універсальних електрогальмівних обкатувальних стендах які комплектуються пристроями для вимірювання крутного моменту, витрати пального, тиску мастила і температури двигуна. Основою стендів є рама, на яку монтується випробуваний двигун, електричний двигун, який на першому етапі крутить випробуваний двигун, а на третьому етапі, працюючи в режимі генератора, створює навантаження, гальмує випробуваний двигун.

Основним завданням наукових розробок є удосконалення або модернізація стендів для обкатки ДВЗ (рис. 1). Розробка стенду для холодної та гарячої (з навантаженням та без) обкатки автомобільних двигунів внутрішнього згоряння повинна забезпечити можливість обкатки на стенді високооборотних двигунів легкових автомобілів.

Стенд для обкатки двигунів відноситься до галузі випробувальної техніки і використовується для припрацювання сполучених з'єднань та контролю якості зробленого капітального ремонту двигунів внутрішнього згоряння автотранспортних засобів, а також визначення технічного стану двигунів і необхідності їх ремонту. Стенд для обкатки двигунів дозволяє обкатувати у двох режимах – гаряча та холодна обкатка – двигуни будь-яких автомобілів [2, с. 146].

При цьому необхідно передбачити можливість швидкого переналагодження стенду для обкатки коробок передач та ведучих мостів транспортних засобів.

Під час розробки стенду необхідно передбачити можливість подальшого вдосконалення конструкції шляхом його пристосування для обкатки коробок передач, гідромеханічних передач, гідротрансформаторів, ведучих мостів, тощо. Стенд повинен забезпечувати обкатку двигунів легкових автомобілів із частотою обертання колінчастого валу до 3000 хв^{-1} і більше.

До конструкції стенду для обкатки двигунів висуваються такі вимоги:

- стенд повинен мати навантажувальний пристрій (з навантаженням не менше $150 \text{ Н} \cdot \text{м}$) для забезпечення гарячої обкатки двигунів;

- рама станду повинна забезпечувати достатню міцність і жорсткість для забезпечення безпечної обкатки двигунів з max навантаженням до 150 Н·м включно;
- стенд має бути оснащений сучасними контрольно-діагностичними приладами та датчиками, які забезпечують вимірювання із заданою точністю при min похибках;
- електродвигун станду повинен мати можливість плавного регулювання кількості обертів для випробування станда на різних режимах;
- по можливості використовувати уніфіковані та нормалізовані вузли та агрегати для зручності та простоти виготовлення у конструкції станду
- стенд при роботі повинен створювати мінімум вібрації, видавати шум у допустимих межах, а також відповідати всім вимогам виробничої безпеки;
- конструкція опорних пристроїв повинна забезпечувати мінімальні витрати часу на встановлення та зняття двигуна зі станда;
- стенд повинен забезпечити можливість контролю наступних параметрів: частоти обертання колінчастого валу двигуна внутрішнього згоряння; крутний момент обертання двигуна внутрішнього згоряння; тиск мастила в системі мащення; температура мастила та охолоджуючої рідини.

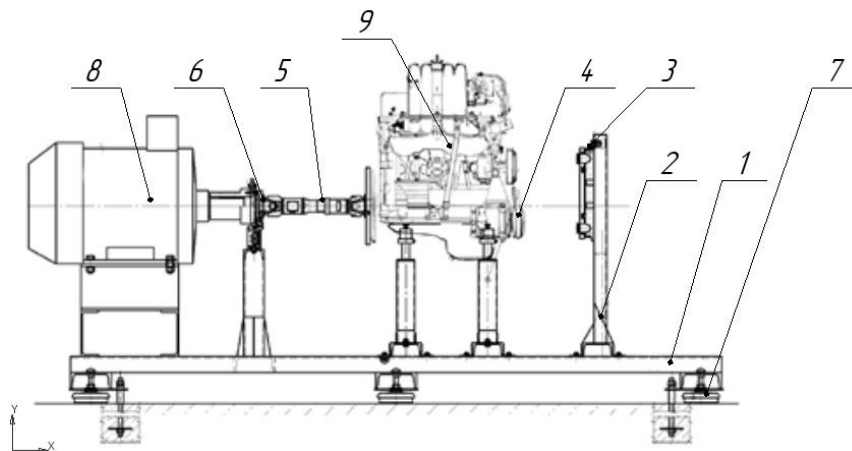


Рис. 1. Стенд для обкатки ДВЗ: 1 – рама станду; 2 – кронштейн радіатора; 3 – радіатор; 4 – гвинтова опора; 5 – карданний вал станду; 6 – датчик крутного моменту; 7 – віброізолюючі опори, 8 – приводний електродвигун, 9 – випробуваний ДВЗ.

Розглянемо особливості технологічного процесу обкатування двигуна за технологічним процесом та різновидами використання методики.

Обкатують і випробовують двигуни на випробувальній станції. Це приміщення оснащують гальмівними стендами з пультами управління,

централізованими системами мастила, охолодження, живлення двигунів, вентиляцією і протипожежним інвентарем.

Для гальмування двигунів використовують механічні, гідравлічні, або електричні гальма. У ремонтних підприємствах найширше застосовують електричні гальма, оскільки вони легко керовані, стійкі при роботі в режимі гальмування і прокрутки двигуна, відрізняються невеликою витратою електроенергії.

Зняті технічні характеристики під час проведення обкатки: витрата палива G_t , кг/год, крутний момент на колінчастому валу двигуна $M_{кр}$, при відомій частоті обертання колінчастого валу визначають потужність двигуна N_e .

Актуальним залишається питання впливу характеристик змін швидкісних режимів на процес припрацювання з'єднаних деталей, адже й досі немає загальноприйнятих методик, які б забезпечували оптимальний режим обкатки ДВЗ.

Досить тривала обкатка ДВЗ без навантаження, згубно впливає на сам двигун, так як виникає ймовірність закоксовування форсунок. Тому, щоб запобігти цьому, рекомендується проводити технологічний етап гарячої обкатки ДВЗ на холостому ходу в межах 15...30 хв. [3, с. 210]. Даних меж цілком достатньо для виконання однієї з основних функцій даного етапу – перевірки працездатності ДВЗ і його прогріву перед початком етапу гарячої обкатки під навантаженням.

Етап гарячої обкатки ДВЗ без навантаження проводять за трьома і більше ступенями, загальною тривалістю кожної з них від 5 до 20 хвилин. Кількість ступенів обкатки залежить від конкретної марки двигуна. Розпочинають при частоті обертання колінчастого валу, що дорівнює 45...89% від номінальної – це і є перший ступінь. Потім, через певні інтервали послідовним переключенням на наступні ступені доводять частоту обертання до номінальної. Інколи частота обертання перевищує номінальну і становить – 111%, що дорівнює максимальній частоті обертання холостого ходу.

Одним з найважливіших та необхідних етапів обкатки, є гаряча обкатка ДВЗ без навантаження, адже в процесі неї здійснюється прогрів двигуна і оцінюється якість виготовлення, складання та регулювання ДВЗ, а також якість проведення холодної обкатки. При правильному виконанні цих процесів, настає наступний етап технологічної обкатки двигунів – етап гарячої обкатки під навантаженням.

Гаряча обкатка ДВЗ під навантаженням є обов'язковою умовою отримання високого ступеня припрацювання з'єднань і підготовки поверхні тертя до сприйняття експлуатаційних навантажень. Даному режиму обкатки, властивий максимальний швидкісний режим протягом певного часу при ступінчастому або плавному безступінчастому зростанні навантажень на припрацювання з'єднань.

Так як, процес гарячої обкатки супроводжується збільшенням навантаження на ДВЗ та його складові частини, необхідно також в цей

момент контролювати склад та кількість ВГ, адже припрацюванні деталей виділяються токсичні речовини та тверді частинки (сажа) [4, с. 214].

На даний час, прийнято виділяти два основних напрямки реалізації етапу гарячої обкатки під навантаженням: гальмівний і безгальмівний. Гальмівний спосіб має: гарну якість припрацювання з'єднань, малу трудомісткість і простоту його реалізації, універсальність по відношенню до типів двигунів і їх потужності, можливість автоматизації процесу обкатки, невисоку вартість і компактність використовуваних засобів. Проте він має досить малий час динамічного навантаження ДВЗ, зниження значень швидкісних режимів, підвищену тривалість обкатки в порівнянні з безгальмівним способом.

Якщо розглядати безгальмівний спосіб, то він має недосконалість конструкцій існуючих промислових стендів і пристроїв для його реалізації. Пристрої досить габаритні та дорогі. Тому сучасні випробувальні засоби повинні в повній мірі забезпечити реалізацію існуючих технологій обкатки та випробувань ДВЗ, а саме, мати можливість широкого регулювання навантажувально-швидкісних режимів випробовуваного двигуна.

Підсумовуючи, можна зазначити, що якісна обкатка двигунів є одним із способів поліпшення технічного сервісу, що дозволяє продовжити термін служби і збільшити ресурс ДВЗ. Якісно проведена обкатка та випробування дозволяє продовжити термін служби і збільшити ресурс ДВЗ на 20-40%. Тому актуальність наукових досліджень направлених на підвищення довговічності роботи ДВЗ є актуальним завданням та потребує подальшого вивчення.

Список використаної літератури

- 1. Маркович С. І., Бевз О. В.** Експлуатація та ремонт двигунів внутрішнього згорання : Навчальний посібник для здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів. Кропивницький : ЦНТУ, 2022. 315 с.
- 2. Захарчук В. І.** Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів : Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Луцьк: ЛНТУ, 2011. 233 с.
- 3. Чабанний В. Я.** Ремонт автомобілів: Навчальний посібник. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2007. 348 с.
- 4. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигиринець А. Д.** Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Київ : Вища школа. 1994. Кн. 1: Теоретичні основи: Технологія: Підручник. 342 с.

Талдонов Д. Умови ефективної обкатки та випробування ДВЗ легкових автомобілів.

В статті вирішуються актуальні питання високоефективного методу обкатки та випробування ДВЗ легкових автомобілів шляхом систематизації та аналізу наукових праць та внесення пропозицій до

технологічного процесу направлених на підвищення якості виконання за рахунок використання модернізованого стенду.

Ключові слова: ДВЗ, автомобіль, обкатка, припрацювання, холодна обкатка, гаряча обкатка, відпрацьовані гази, ремонт, технічне обслуговування.

Taldonov D. Conditions of effective running-in and testing of internal combustion engines of cars.

The article solves topical issues of highly efficient method of running-in and testing of internal combustion engines of cars by systematization and analysis of scientific works and proposals for the technological process aimed at improving the quality of performance through the use of modernized stand.

Key words: internal combustion engine, car, running-in, running-in, cold running-in, hot running-in, exhaust gases, repair, maintenance.

УДК 629.33+629.083

Артем ТРОЩІЙ

**ТЕХНОЛОГІЧНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЗОНИ ЩОДЕННОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ СУЧАСНОГО АВТОРЕМОНТНОГО
ПІДПРИЄМСТВА**

Аналіз українського ринку автосервісів, показує, що значна кількість вітчизняних підприємців все ще недостатньо технологічні у своєму проєктуванні, практиці та теоретично обґрунтованій методології, тому навіть наявність конкурентоспроможних продуктів та послуг не гарантує багатом із них можливості їх реалізації. Така ситуація в основному пов'язана з прорахунками при проєктуванні сучасного автомобільного підприємства та недостатнім знанням мотивації споживачів на ринку, відсутністю практики впровадження ринкових методів регулювання процесів підвищення конкурентоспроможності підприємства.

Автомобілі по всьому світу перевозять найбільшу кількість пасажирів і вантажів, виконують різноманітні виробничі функції з установкою спеціального обладнання, обслуговують наш побут, культуру, відпочинок, одним словом, вони стали невід'ємною частиною сучасної цивілізації.

Автомобілі, у свою чергу, систематично потребують спеціальних послуг: чищення, миття, заправки, перевірки їх технічного стану, низки профілактичних і ремонтних робіт, спрямованих на запобігання передчасних поломок і несправностей, а також на відновлення втраченої працездатності їх агрегатів, вузлів, деталей та систем.

Деякі з найпростіших робіт з обслуговування автомобіля, такі як чищення кузова, салону, миття автомобіля та заправка, а також зовнішній технічний контроль можуть здійснювати власники – водії автомобілів.

Однак ряд серйозних робіт з обслуговування автомобілів і відновлення втраченої працездатності їх вузлів, деталей і систем, що вимагають застосування спеціальних технічних перевірок, обладнання та інструментів, проводяться в спеціальних цехах з ремонту автомобілів спеціально підготовленими працівниками.

Набір послуг з технічного обслуговування автомобіля можна розділити на кілька груп:

- технічні, виконання комплексу технічних і ремонтних робіт автомобіля, його вузлів, деталей та систем, а також акумуляторів, пристроїв електрообладнання, кузова та шин;
- комерційна, торгівля автомобілями, запчастинами, матеріалами та автомобільним обладнанням, постачання паливно-мастильних матеріалів;
- інформування, забезпечення клієнтів-споживачів послуг необхідною інформацією, реклама послуг, постійне вивчення ринку автосервісів, облік попиту та пропозиції споживачів, адаптація до конкретних умов.

Технічні послуги включають:

- утримання (обслуговування) та поточний ремонт (ТР) автомобілів;
- ремонт і відновлення вузлів, деталей, кузова, шин, акумуляторів, пристроїв, електричних та додаткових пристроїв комфорту та контролю;
- діагностика автомобіля, його систем та вузлів на замовлення;
- технічна допомога автомобілям на стоянках, складських місцях, вулицях і дорогах за викликом;
- переобладнання автомобілів;
- підготовка автомобілів до державного технічного контролю;
- антикорозійна обробка кузовів автомобілів та автобусів;
- ремонт автомобілів, пошкоджених внаслідок дорожньо-транспортної пригоди;
- організація самообслуговування автомобілів;
- зберігання автомобіля.

Але головну роль в оформленні автомайстерні відіграє зона щоденного обслуговування.

Технічне обслуговування (ТО) – це комплекс операцій (операція) для підтримання автомобіля в працездатному чи справному стані під час використання його за призначенням, стоянки, зберігання або транспортування. ТО як профілактичний захід здійснюється примусово в плановому порядку через точно встановлені періоди використання автомобіля [1, с. 11].

Зона технічного обслуговування та ремонту СТО призначена для проведення технічного обслуговування автомобілів юридичних та

фізичних осіб, а також для виконання робіт, пов'язаних з розбиранням та монтажем вузлів автомобіля, дрібних зварювальних робіт.

Щоденне технічне обслуговування (ЩТО) передбачає:

- контроль стану автомобіля;
- підтримання належного зовнішнього вигляду;
- заправлення паливом, мастильним матеріалом та охолоджувальною рідиною.

Для автомобілів зі спеціальними кузовами в ЩТО входить санітарне оброблення кузова. ЩТО виконують після закінчення роботи автомобіля або перед виїздом його на лінію. В разі зміни водіїв на лінії автомобіль оглядають і перевіряють його технічний стан.

Усі роботи, пов'язані зі ЩТО та ТО-1 рухомого складу, слід здійснювати у міжзмінний час.

Для виконання технічного обслуговування на автотранспортних підприємствах (АТП) є спеціально пристосовані й обладнані приміщення – профілакторії.

Залежно від виробничої площі АТП та обладнання профілакторію технічне обслуговування організовується на тупикових постах або на потоковій лінії.

На невеликих АТП, де всі роботи, за винятком прибирання й миття, як правило, виконуються на одному посту, технічне обслуговування організовують на тупикових постах.

Авто, що прибувають на станцію для технічного обслуговування та ремонту, мийуть, потім направляють у приміщення ремонтної зони, де визначається обсяг ремонту чи технічного обслуговування. Крім того, за бажанням замовника або за вказівкою працівника, який отримує автомобіль, вузли, системи та основні механізми автомобіля ефективно перевіряються за допомогою діагностичних засобів або методом перевірки під час керування автомобілем.

На великих АТП, де щоденно виконується багато технічних обслуговувань, застосовують поточковий метод, за яким роботи, передбачені ТО, розподіляють на кількох спеціалізованих, послідовно розташованих постах: прибирання, миття, сушіння, кріпильних, регульовальних, електротехнічних робіт, мащення та шинних робіт [1, с. 13].

Прибирально-мийні роботи виконують вручну, механізованим, автоматизованим або комбінованим способами.

Для ретельного прибирання салону автомобілів та автобусів використовують стаціонарні або переносні пілососи.

Ручне миття здійснюють за допомогою шлангу з брандспойтом або мийного пістолета струменем води низького (0,2...0,4 МПа) чи високого (1-2 МПа) тиску.

Установки для механізованого миття автомобілів залежно від конструкції робочого органу бувають: струминні; щіткові; струменево-щіткові [1, с. 13].

У струминній установці вода або мийний розчин подається крізь сопло чи форсунки, з'єднані зі шлангами або трубопроводами за допомогою колекторів. Такі установки використовують переважно для миття вантажних автомобілів водою та легкових – мийним розчином.

У щітковій установці за робочі органи правлять циліндричні обертові щітки, до яких підводиться мийний розчин. Такі установки застосовують для миття легкових автомобілів і автобусів.

За допомогою струменево-щіткових установок, до сопел яких подається мийний розчин, миють легкові автомобілі, вантажні, автомобілі-фургони й автобуси.

Автоматичні мийні установки починають працювати в момент наїзду колеса автомобіля на важіль, умонтований у підлогу, або від фотоелемента, коли автомобіль перетинає світловий промінь після опускання монети або жетону у апарат.

Комбіновані мийні установки складаються з пристрою для струменевого миття шасі та механізованої щіткової установки для миття зовнішніх частин кузова автомобіля. Остання має гідравлічну частину, що призначається для подавання мийного розчину, й механічну, яка забезпечує миття автомобіля.

Вода після миття автомобіля збирається в міжколіїну канаву, що має уклон у бік приймального трапа, розташованого в центрі. Для очищення стічних вод пости миття обладнують грязевідстійниками та оливопаливо-влavлювачами, принцип дії яких ґрунтується на різниці гущини води, механічних домішок та нафтопродуктів.

Особливу роль в організації технологічних процесів ТО і ПР належить діагностиці технічного стану автомобілів. На постах і стендах діагностики контролюють усі параметри, що впливають на економічність і екологічну чистоту роботи автомобіля: потужність двигуна, витрата палива і мастила, вміст шкідливих речовин у відпрацьованих газах двигунів, стан циліндро-поршневої групи, електрообладнання, системи живлення, гальм, тиску повітря в шинах тощо [2, с. 196].

Нинішній рівень розвитку вітчизняних послуг обслуговування автотранспорту є мінливим. Сильна інтенсифікація виробничих потужностей, яка була характерною для 1990-х років, останнім часом значно сповільнилася. Потенціал підприємств, задіяних у структурі автосервісу, дає можливість сьогодні практично повністю усунути дефіцит технічного обслуговування (АПК) та ремонту автомобілів різного віку як у країні, так і за кордоном. При цьому залишається невирішеною досить гострою проблемою підвищення якості наданих послуг.

Коли розробляють методи ТО і ремонту автомобілів, основну увагу приділяють плановим профілактичним роботам. Правильно організована профілактика сприяє зменшенню потоку відмов і несправностей, збільшує строк служби автомобілів. Проте на здійснення профілактичних заходів і ремонтних робіт витрачається певний фонд часу. І чим більші

витрати часу, тим гірші показники використання автомобільної техніки. Для виконання профілактики сучасних автомобілів потрібні великий штат спеціалістів і дороге устаткування, що збільшує експлуатаційні витрати. Тому питанням правильної організації та виконання профілактичних і ремонтних робіт на транспортних підприємствах має приділятися якомога більше уваги. Це дасть змогу забезпечити економну експлуатацію автомобільної техніки.

Формуючи систему ТО рухомого складу, основну увагу звертають на режими ТО (кількість видів обслуговування, періодичність, перелік і трудомісткість робіт). При цьому керуються такими підходами:

- кількість видів ТО має бути мінімальною;
- вищі номери обслуговування мають охоплювати номенклатуру робіт нижчих;
- треба уникати непотрібних розбирань і регулювань сполучених пар, передбачати можливість механізації та автоматизації профілактичних робіт [3, с. 51].

Режими ТО розробляють для кількох типових умов експлуатації автомобілів. Перевіряють їх у певних умовах експлуатації за критеріями, що дають змогу встановити відповідність вибраних режимів ТО реально потрібним.

Основні критерії оцінювання – експлуатаційна надійність, трудомісткість ТО і ПР, витрати на виконання ТО і ПР на 1000 км пробігу та ефективність ТО.

Експлуатаційну надійність автомобілів визначають за середнім значенням коефіцієнта технічної готовності, трудомісткість ТО і ПР – хронометражними спостереженнями, а витрати – за експериментальними даними в реальних умовах експлуатації автомобілів.

Ефективність ТО автомобіля оцінюють відношенням кількості відмов, виявлених у процесі профілактики, до кількості зареєстрованих відмов у процесі експлуатації автомобіля:

$$\eta = n_{\text{ТО}} / (n_{\text{ТО}} + n),$$

де n – кількість відмов, що виникли між черговими ПР [3, с. 52].

Режими ТО автомобілів корегують у період державних та експлуатаційних випробувань (перший етап), у перші один-два роки підконтрольної експлуатації спеціально виділеної групи нових автомобілів в умовах ВАТ АТП (другий етап) і в процесі експлуатації автомобілів (третій етап).

Перший етап – це початок практичної перевірки й уточнення початкових режимів ТО автомобілів. Протягом усього періоду збирають і аналізують інформацію про відмови й несправності автомобілів, уточнюють показники їхньої надійності, визначають доцільність і необхідність виконання нетипових робіт, уточнюють обсяг і періодичність виконання типових робіт і структуру форм ТО автомобілів.

На другому етапі автомобілі мають обслуговуватись зі збільшеною періодичністю і скороченим (порівняно з рештою парку автомобілів цього типу) обсягом виконання профілактичних робіт. Статистичну інформацію про надійність автомобілів збирають так само, як і на першому етапі.

Третій етап – систематичне корегування режимів технічного обслуговування автомобілів у процесі їхньої експлуатації. Основою для цього є досвід експлуатації автомобілів і дані про відмови й несправності, виявлені в процесі ТО.

Корегування режимів ТО охоплює такі роботи:

- збирання статистичної інформації про відмови і несправності автомобілів;
- якісний аналіз виявлених відмов і несправностей;
- розрахунок надійності агрегатів, які впливають на безпеку руху автомобіля (за найнебезпечнішими відмовами і несправностями);
- оцінювання показників надійності;
- розроблення переліку змін у діючих режимах ТО і рекомендацій для їх удосконалення;
- перевірка нових режимів ТО автомобілів на обмеженій кількості їх за допомогою проведення підконтрольної експлуатації за спеціальними програмами;
- остаточне доопрацювання режимів ТО і впровадження їх в усьому парку експлуатованих автомобілів цієї моделі [3, с. 52].

Для підвищення продуктивності праці при ТО й ремонті автомобілів – одночасного виконання робіт зверху (двигун, електрообладнання), знизу (трансмісія, підвіска) та збоку (колеса, гальмівні механізми) – використовують підйомно-оглядове, транспортувальне обладнання й споруди.

Підйомно-оглядове обладнання та споруди поділяють на: основні і допоміжні.

До основного підйомно-оглядового обладнання й споруд належать: оглядові канали; естакади; підйомники; перекидачі. До допоміжних споруд належать: домкрати; гаражне обладнання тощо [1, с. 16].

Оглядові канали забезпечують доступ до автомобіля знизу. В нішах стін каналів установлюють низьковольтні світильники. Канали мають вентилуватися та обігріватися повітрям з температурою 16...25 °С. Для видалення відпрацьованих газів передбачають витяжну вентиляцію. Канали залежно від призначення обладнуються підйомниками, пересувними лійками для зливання відпрацьованої оливи та пристроями для заправлення мастильним матеріалом, охолодною рідиною [1, с. 16].

Естакади – це металеві, залізобетонні або дерев'яні колійні мости, розташовані на 0,7... 1,4 м вище від рівня підлоги, з рампами, що мають уклон 20...25° для під'їзду та з'їзду автомобіля.

Підйомники піднімають автомобіль над підлогою на потрібну висоту для зручності виконання робіт. За типом механізм у підйомники поділяють на електромеханічні та гідравлічні.

Стаціонарні електричні й гідравлічні підйомники бувають: одно-, дво-, три- та шестистоякові.

Канавні підйомники застосовують для вивішування переднього або заднього моста автомобіля під час виконання робіт у канаві. Вони мають підвищену вантажопідйомність, забезпечують доступ до агрегатів автомобіля знизу й вільний прохід уздовж канави.

Перекидачі призначаються для бічного нахилу (до 50°) автомобіля під час обслуговування його знизу. Так забезпечується зручний доступ до днища. Перед перекиданням з автомобіля знімають акумулятор і герметизують отвір у пробці головного гальмівного циліндра. Перекидання виконують у бік, протилежний розташуванню горловини паливного бака й оливозаливної горловини двигуна.

До підйомно-транспортного стаціонарного обладнання належать: кран-балки; талі; конвеєри тощо [1, с. 17].

Кран-балки вантажопідйомністю 1...32 т. призначаються для переміщення вантажів у приміщенні вниз, угору, вздовж і впоперек.

Талі з найменшим радіусом закруглення 1,5 м., що пересуваються по підвісних однорейкових коліях, мають вантажопідйомність 0,25...1 т. і дають змогу переміщати вантаж униз, угору та в напрямі рейкових колій.

Конвеєри використовують для переміщення автомобілів у разі організації ТО поточковим методом. За способом передачі руху автомобіля конвеєри бувають: штовхальні; несучі; тягнучі [1, с. 17].

Штовхальний конвеєр переміщує автомобіль за допомогою штовхального візка, що впирається в передній або задній міст чи заднє колесо.

Несучий конвеєр становить замкнений транспортувальний ланцюг, який рухається по напрямних коліях за допомогою приводної станції. Автомобіль установлюють на транспортувальний ланцюг або підвішують за передній та задній мости.

Тягнучий конвеєр становить замкнений ланцюг, розташований уздовж потокової лінії обслуговування автомобіля знизу або зверху. Автомобіль за передній буксирний кріюк чіпляють до тяглого ланцюга за допомогою захвату, й він котиться на своїх колесах. У кінці конвеєра захват автоматично відчіплюється [1, с. 17].

На СТО процес управління матеріальними ресурсами, а особливо технічним обладнанням, є найскладнішим. На даний момент не існує загальновизнаних критеріїв та орієнтирів для технологічних виробничих систем у сфері обслуговування автомобілів.

Існують три основні види оновлення парку: введення нових потужностей, заміна та модернізація.

У сучасних умовах комплексне виробниче обладнання в автосервісі має здійснюватися в чотири етапи:

- вибір основних параметрів пристрою (продуктивність, потужність, вантажопідйомність, витрата води тощо) та створення для них пріоритетного списку;
- визначення кошторисної вартості одиниці обладнання для кожного учасника відібраної найкращої серії;
- визначення кількості одиниць обладнання, необхідного для виконання конкретної роботи;
- складання та вирішення цільової функції для оптимізації ряду параметрів з урахуванням життєвого циклу обладнання.

Сучасні передові технології в автомобільній промисловості також вимагають використання високопрофесійного спеціального обладнання з високою продуктивністю та потужністю з урахуванням нових автомобільних технологій.

Список використаної літератури

1. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. 6-те вид. Київ: Либідь, 2006. 400 с.
2. Костів Б. І. Експлуатація автомобільного транспорту: Підручник. Львів: Світ, 2004. 496 с.
3. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія: Підручник. Київ: Вища шк., 2007. 527 с.

Трошій А. Технологічне проектування зони щоденного обслуговування сучасного авторемонтного підприємства

У статті розглянуто сучасна концепція технологічного проектування зони щоденного обслуговування автосервісу заснована на принципі безперервного оновлення автопарку технологічного обладнання, яке є активною частиною основних виробничих потужностей станції технічного обслуговування.

Ключові слова: ЩТО, ТО, СТО, автосервіс, технологічність, автомобілі.

Troshchiy A. Technological design of the daily service area of a modern car repair company

The article discusses the modern concept of technological design of the daily service area of car service is based on the principle of continuous renewal of the fleet of technological equipment, which is an active part of the main production facilities of the production and technical base. service stations.

Keywords: DM, maintenance, maintenance service, car service, manufacturability, cars.

УДК 629.33:[62-226.1+62-253]

Максим ЧЕРВ'ЯК

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЇ ТА НАМОТУВАННЯ ОБМОТОК СТАТОРА І РОТОРА АВТОМОБІЛЬНИХ ГЕНЕРАТОРІВ

Система автотранспорту на сьогодні являється однією з найбільш затребуваних, перспективних і розвинутих, а сучасні автомобілі стали більш надійними і комфортними. Такі удосконалення стали можливим завдяки широкому використанню електрообладнання. До складу енергетичного постачання входять джерела електроенергії, потужність яких постійно збільшується. Генератор змінного струму (рис. 1) відноситься до групи джерел електричного струму на автомобілі і використовується для живлення таких електроспоживачів, як система запалювання, бортовий комп'ютер, автомобільна світлотехніка, система діагностики, кондиціонер, акумуляторна батарея, антиблокувальна система (АБС) і т.п. До цієї ж групи відносяться регулятор напруги генератора; контрольний прилад – амперметр або сигнальна лампа; випрямляч струму, що перетворює змінний струм в постійний; акумуляторна батарея. Всі ці системи будуть безвідмовно працювати лише при налагодженій роботі деталей і вузлів джерела живлення. Обмотки – найважливіша його частина, вихід якої з ладу, призведе до невиконання генератором його основного завдання і зупинки автомобіля у дорозі. Тому своєчасне проведення технічного огляду (ТО), діагностика і, в разі необхідності, якісний ремонт в спеціалізованому ремонтному підприємстві обійдуться значно дешевше, ніж покупка або заміна всього генератора.

Відомо, що трифазний синхронний генератор з електромагнітним збудженням разом з випрямлячем і регулятором напруги складають генераторну установку змінного струму. Сам генератор розташовується у передній частині двигуна автомобіля і запускається за допомогою ремінної передачі від колінчастого валу двигуна внутрішнього згоряння. Схема підключення та принцип дії генератора однакові для будь-яких автомобілів [1]. Відмінності, як правило, пов'язані з якістю виготовлення, потужністю та компонованням вузлів.

Статор є нерухомою частиною автомобільного генератора, що несе на собі робочу обмотку. У процесі роботи генератора саме в обмотках статора виникає електричний струм, який перетворюється (випрямляється) і подається в бортову мережу. Статор генератора має кілька функцій:

- несе у собі робочу обмотку, у якій генерується електричний струм;
- виконує функцію корпусної деталі для розміщення робочої обмотки;

- грає роль магнітопроводу для підвищення індуктивності робочої обмотки і правильного розподілу силових ліній магнітного поля;
- виступає в ролі тепловідведення (відводить надмірне тепло від обмоток, що нагріваються).



**Рис. 1. Генератор змінного струму:
1 – шків; 2 – передня кришка; 3 – ротор; 4 – статор; 5 – задня
кришка; 6 – випрямний блок; 7 – регулятор напруги із
щіткотримачем; 8 – кожух [2]**

Статор складається з трьох частин – кільцевого сердечника, робочих обмоток та їх ізоляції. Сердечник збирається із кільцевих пластин товщиною 0,8-1 мм із спеціальних марок заліза або феросплавів з певною магнітною проникністю. З пластин формується пакет, жорсткість та монолітність конструкції якого надається зварюванням або наклепуванням. У сердечнику виконуються пази для укладання обмоток, а кожен виступ – це ярмо для витків обмотки. У трифазних генераторах використовують три обмотки – по одній на фазу. Кожна обмотка виготовляється з мідного ізольованого дроту діаметром від 0,9 до 2 мм і більше.

Статори генераторів відрізняються числом та формою пазів, схемою укладання обмоток у пазах, схемою підключення обмоток та електричними характеристиками.

За кількістю пазів під витки обмоток статори зазвичай бувають двох типів: з 18 пазами і з 36 пазами. Найчастіше зараз використовується конструкція з 36 пазами, яка забезпечує найкращі електричні характеристики.

За формою пазів статори бувають трьох типів:

- з відкритими пазами: пази прямокутного перерізу, які потребують додаткової фіксації витків обмоток;
- з напівзакритими (клиноподібними) пазами: пази звужуються догори, тому витки обмоток фіксуються вставкою ізоляційних клинів або кембриків (трубок із ПВХ);

– з напівзакритими пазами для обмоток з одновитковими катушками: пази мають складний переріз під укладання одного або двох витків дроту великого діаметру або дроту у вигляді широкої стрічки.

За схемою укладання обмоток статори бувають трьох типів:

– з петлевою (петлевою розподіленою) схемою: дріт кожної обмотки укладається в пази сердечника петлями (зазвичай один виток укладається з кроком у два пази, в ці пази укладаються витки другої та третьої обмоток, так обмотки набувають зсуву, необхідного для генерації трифазного змінного струму);

– з хвильовою зосередженою схемою: дріт кожної обмотки укладається в пази хвилями, обходячи їх то з одного, то з іншого боку, причому в кожному пазу лежить по два витки однієї обмотки, спрямованих в один бік;

– з хвильовою розподіленою схемою: дріт також укладається хвилями, проте витки однієї обмотки в пазах спрямовані у різні боки.

При будь-якому типі укладання кожна обмотка має шість витків, розподілених по сердечнику.

Існує дві схеми з'єднання обмоток:

– «зірка»: обмотки з'єднані паралельно (кінці всіх трьох обмоток з'єднані в одній (нульовій) точці, а їх вихідні виводи є вільними);

– «трикутник»: обмотки послідовно з'єднані (початок однієї обмотки з'єднаний з кінцем іншої).

При з'єднанні обмоток «зіркою» спостерігається вищий струм, тому така схема застосовується на генераторах потужністю трохи більше 1000Вт, які ефективно працюють на малих оборотах. При з'єднанні обмоток «трикутником» струм знижується (в 1,7 разів щодо «зірки»), проте генератори з такою схемою підключення краще працюють на високих потужностях, а для їх обмоток можна використовувати провідник меншого перерізу.

Для статорів найбільше значення з характеристик має номінальна напруга, потужність та номінальний струм в обмотках. За номінальною напругою статори (і генератори) поділяються на дві групи:

– з напругою в обмотках 14В (для транспортних засобів з напругою бортової мережі 12В);

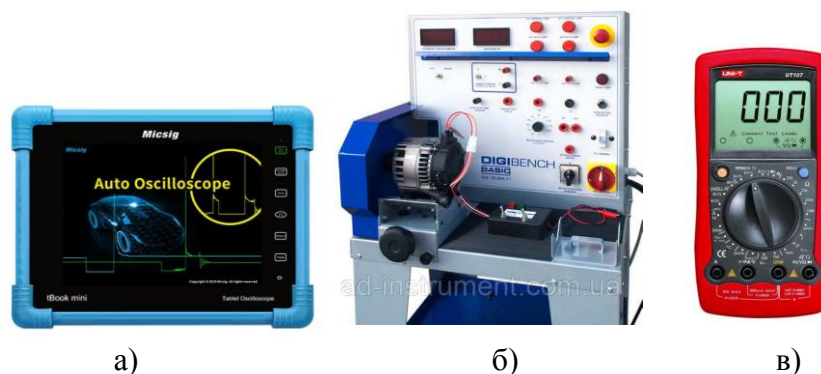
– з напругою в обмотках 28В (для техніки з напругою бортової мережі 24В).

Генератор виробляє вищу напругу, так як у випрямлячі та регуляторі напруги відбувається падіння напруги, а на вході в бортову електромережу спостерігається вже нормальна напруга 12В або 24В. Більшість генераторів для автомобілів, тракторів, автобусів та іншої техніки має номінальний струм від 20 до 60А, для легкових автомобілів достатньо 30-35А, для вантажівок – 50-60А, для важкої техніки випускаються генератори зі струмом до 150 і більше А. Потужність генераторів при цьому знаходиться в межах від 400 до 2500Вт.

Статор жорстко монтується в корпусі генератора, причому сьогодні найчастіше використовується конструкція, в якій сердечник статора виконує роль корпусної деталі. Реалізується це просто: статор затискається між двома кришками корпусу генератора, які стягуються шпильками, що дозволяє створювати компактні конструкції з ефективним охолодженням та простотою обслуговування. Популярністю користується і конструкція, при якій статор об'єднаний з передньою кришкою генератора, а задня кришка виконана знімною та забезпечує доступ до ротора, статора та інших деталей.

Ротор генератора при запуску двигуна починає обертатись, одночасно на його збуджуючу обмотку подається напруга від акумуляторної батареї через регулятор напруги. В наслідок чого багатополісний сталевий сердечник ротора стає електромагнітом, відповідно, ротор, що обертається, створює змінне магнітне поле. Силкові лінії цього поля перетинають статор, розташований навколо ротора. Сердечник статора певним чином розподіляє магнітне поле, його силкові лінії перетинають витки робочих обмоток. В обмотках за рахунок електромагнітної індукції генерується струм, який знімається з виводів обмотки, надходить на випрямляч і бортову мережу. При збільшенні оборотів двигуна частина струму від робочої обмотки статора подається на обмотку збудження ротора, таким чином генератор переходить в режим самозбудження і вже не потребує стороннього джерела струму.

Генератор має цілком надійну конструкцію, та й у нього бувають несправності [1, с. 52-60; 3, с. 50-60]. У процесі роботи статор генератора зазнає нагрівання та електричних навантажень, піддається негативним впливам навколишнього середовища. Інформацію стосовно електричних несправностей можна отримати за допомогою різноманітних засобів діагностування [4, с. 173-174]. Не вдаючись до зняття генератора з автомобіля для діагностики використовують, наприклад, мототестер з осцилоскопом, фірмовий сканер або звичайний осцилограф (рис. 2, а).



**Рис. 2. Цифровий автомобільний осцилограф Micsig ATO1104 (а),
стенд для перевірки стартерів і генераторів DIGIBENCH BASIC Spin
(б) та цифровий автомобільний мультиметр UT107 (в)**

Для знятого з автомобіля генератора перевірку можна виконати на контрольно-діагностичному стенді, цифровим мультиметром або іншим тестером (рис. 2, б, в). До типових несправностей статора і ротора генератора змінного струму відносяться: замикання з корпусом чи з полюсом ротора, міжвиткове замикання, обривання дротів обмотки, підгоряння і розтріскування ізоляції обмотки й пазової ізоляції.

Перевірку обмотки статора на обривання виконують за допомогою контрольної лампи чи омметра (рис. 3, а). Лампу й джерело живлення по черзі вмикають до кінців двох фаз. Якщо одна з котушок обірвана, то лампа не горить (омметр, увімкнений до цієї фази, показує «нескінченність»). Перевірку обмотки статора на замикання з корпусом роблять контрольною лампою напругою 220В (рис. 3, б), яку вмикають до осердя статора і до будь-якого виводу обмотки за схемою (при замиканні лампа засвічується). Така несправність дуже знижує потужність генератора, він нагрівається або взагалі не працює. Перевірку обмотки статора на міжвиткове замикання можна виконати омметром (рис. 3, в). Коли виміряний опір двох обмоток менший за наведений у технічній характеристиці, то обмотка статора має міжвиткове замикання. Цю несправність можна виявити, використовуючи нульову точку обмотки статора. Для цього потрібно виміряти опір кожної фази і, порівнявши опори всіх трьох фаз, з'ясувати, котра з них має міжвиткове замикання. Обмотка фази з міжвитковим замиканням має менший опір, ніж інші. Аналогічно проводиться перевірка ротора (рис. 3, г-е). Дефектну обмотку необхідно замінити. Зовнішнім оглядом варто переконатися, що відсутні підгоряння і розтріскування ізоляції обмотки й пазової ізоляції.

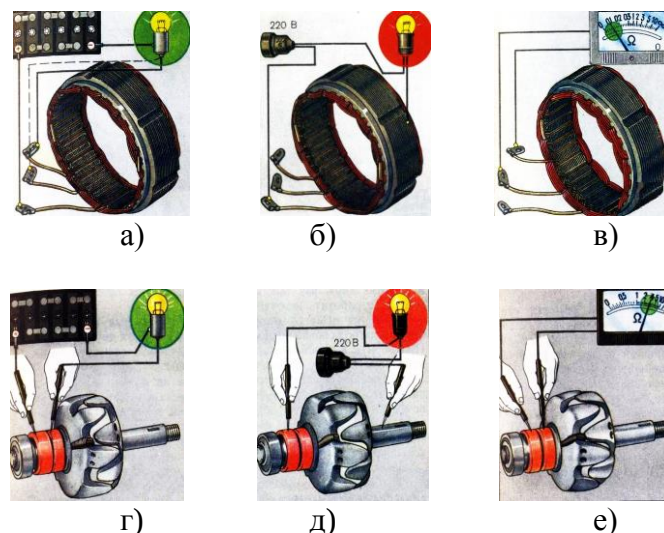


Рис. 3. Схеми перевірки обмоток статора і ротора генератора на обривання (а, г), на замикання з корпусом (б) і з полюсом чи валом ротора (д) і на міжвиткове замикання і обривання (в, е) [5]

Оснащення ремонтної дільниці для проведення намотування:

- мідний дріт;
- намотувальний верстат із лічильником кількості витків для намотування котушок (рис. 4 а-в);
- набір спеціальних інструментів: штеммер-досилач, пластини, штирі, голки, молоточки і т.п. (рис. 4 г);
- свердлильний верстат;
- пристрій для сушіння покритого статора лаком;
- молоток, бокоріз, пасатижі, набір викруток і ключів.

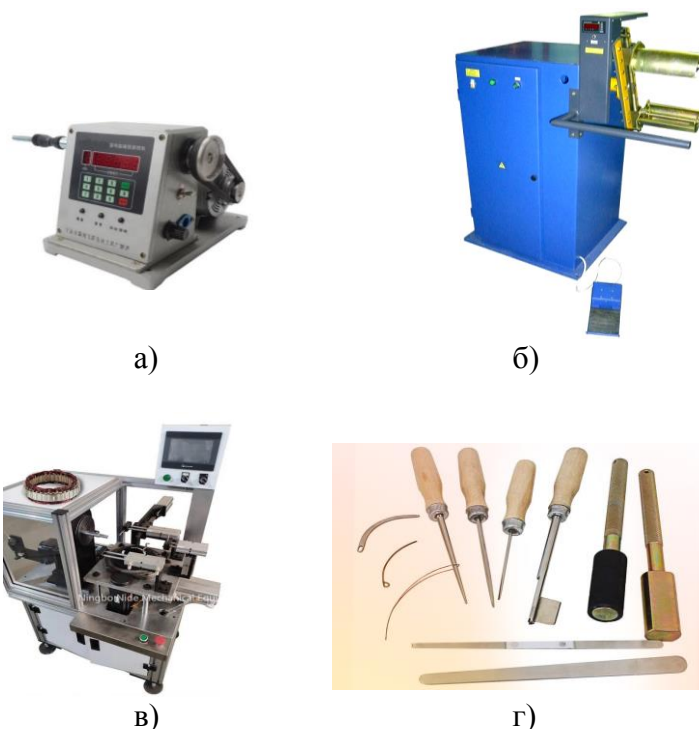


Рис. 4. Намотувальний верстат FY-740 (Китай) (а), намотувальний верстат ТОВ «ВО «УКРСПЕЦКОМПЛЕКТ» (м. Харків) (б), автоматична машина для намотування статора автомобільного генератора NIDE (Китай) (в), набір спеціальних інструментів для проведення намотування (г)

Перед перемотуванням обмотки статора несправний генератор миють гасом або соляркою та просушують. Перед видаленням з пазів статора пошкодженої обмотки визначають її тип («зірка» або «трикутник»), схему з'єднання секцій, діаметр дроту, кількість витків у котушках та їх розподіл за шарами. Для того, щоб легше було зняти обмотку, статор поміщають в електропіч, в якій при температурі 500...600°C протягом 5 год. відбувається теплове руйнування ізоляції. Після охолодження обмотку легко вилучають із пазів статора, очищають від слідів старої ізоляції, у його пази укладають плівкоелектрокартон

(ПЕК) завтовшки 0,27...0,32 мм або поліетилентерефталатну плівку (ПЕТФ) товщиною 0,2 мм. Нова обмотка може бути намотана дротом ПЕТ-200, ПЕТД-180, ПЕВ-2, ПЕСВ-3 або ПЕТВМ. Витки катушок обмоток укладають щільно один до одного, їх число та розподіл у ряді має відповідати віддаленій обмотці. Після закінчення намотування в пази забивають клини і просочують обмотку рідким електротехнічним лаком, наприклад, МЛ-92 або ГФ-95 з додаванням 15% смоли К-421-02, а також компаунди КП50, ЕД-20. Режим сушіння зазвичай вказано на етикетці тари електролаку [6, с. 113-119].

Перемотування потрібно і за наявності внутрішнього обриву обмотки збудження ротора або при почорнінні та обсіпанні ізоляції з дротів обмотки. Для цього ротор розбирають за допомогою з'ємника або преса, попередньо відпаяв висновки обмотки від контактних кілець, видаляють з каркаса дефектну обмотку і намотують нову. Рекомендовані обмотувальні дроти: ПЕТД-180, ПЕТ-200, ПЕТ-155, ПЕТВ-1, ПЕТВ-2. При намотуванні каркас повинен бути надіти на втулку. Число обмотки, що намотується, і діаметр дроту повинні відповідати колишнім даним. Після закінчення намотування та складання ротор просочують електротехнічним лаком і просушують так само, як і обмотку статора. Для деяких конструкцій сучасних генераторів напресовування полюсних половин на вал виконано таким чином, що їх зняття з валу стає неможливим, у цьому випадку при виході з ладу обмотки збудження замінюють ротор у зборі.

Отже, в роботі проведено дослідження особливостей конструкції статора і ротора автомобільних генераторів, розглянуто типові несправності та засоби діагностування, представлено технологічні етапи процесу намотування обмоток і обладнання для його проведення. Наприкінці слід зазначити, що намотування дуже трудомісткий процес ремонту із застосуванням спеціального обладнання і проведенням вручну значної його частини. Отримані в роботі результати можуть бути корисними при розробці пристроїв для намотування обмоток для подальшого використання в сервісних центрах з урахуванням їх авторизації. Вищесказане доводить, що персонал ремонтної ділянки станції технічного обслуговування (СТО), який має здійснювати намотування, повинен не тільки знати особливості конструкції статора і ротора генератора, але й добре освоїти технологію проведення й мати великий практичний досвід.

Список використаної літератури

1. Пиндус Ю. І., Заверуха Р. Р. Електричне та електронне обладнання автомобілів : навчальний посібник (частина І). Тернопіль : ТНТУ, 2016. 145 с. **2. Генератор авто. Пристрій і як працює.** URL : <https://avtotachki.com/uk/generator-avto> (дата звернення 15.04.2021). **3. Сажко В. А.** Електрообладнання автомобілів і тракторів : підручник. Київ : Каравела, 2014. 400 с. **4. Бороденко Ю. М., Дзюбенко О. А.,**

Биков О. М. Діагностика електрообладнання автомобілів : навчальний посібник. Харків : ХНАДУ, 2014. 300 с. **5. Генератор автомобільний.** URL : <https://budtehnika.pp.ua/2014-generator-avtomoblniy.html> (дата звернення 15.04.2021). **6. Коваленко В. М., Щуріхін В. К.** Діагностика і технологія ремонту автомобілів : підручник. Київ : Літера ЛТД, 2017. 224 с.

Черв'як М. Дослідження особливостей конструкції та намотування обмоток статора і ротора автомобільних генераторів.

У статті досліджено особливості конструкції статора і ротора автомобільних генераторів, розглянуто типові несправності та засоби діагностування. Представлено технологічні етапи процесу намотування обмоток і обладнання для його проведення. Отримані в роботі результати можуть бути корисними при розробці пристроїв для намотування обмоток для подальшого використання в сервісних центрах з урахуванням їх авторизації.

Ключові слова: автомобільний генератор, статор, ротор, намотування обмоток.

Chervyak M. Study of design features and stator and rotor winding in automobile generators.

The article studies the design features of stator and rotor in automotive generators, considers typical breakdowns and diagnostic tools. The technological stages of the process of winding and equipment for its implementation are presented. The results obtained in the work can be useful in the development of winding machines for further use in service centers, taking into account their authorization.

Key words: automobile generator, stator, rotor, winding.

УДК 621.43.035/.037:629.083(477)

Євгеній ШАВІЛОВ

ОРГАНІЗАЦІЯ РЕМОНТУ КАРБЮРАТОРІВ НА СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Сучасні поршневі двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), залежно від палива, на якому вони працюють, прийнято поділяти на дві основні групи – бензинові і дизельні, а від використовуваного палива залежить спосіб утворення і займання горючої суміші.

Застосування електронних систем упорскування палива замість звичайного карбюратора – безумовно новий етап в розвитку автомобілів, проте системи живлення двигунів з упорскуванням палива, при багатьох своїх перевагах, набагато складніші та дорожчі за карбюраторні, внаслідок чого їх обслуговування і ремонт теж значно більш складний і дорогий.

Бензинові двигуни – двигуни із зовнішнім сумішоутворенням і примусовим займанням. Карбюратором є прилад, в якому відбувається розпилювання рідкого палива, випаровування його частини та встановлення необхідного співвідношення між кількістю палива і повітря. За конструкцією карбюратори бувають трьох типів:

1. Випарний (барботажний) – призначений для роботи на паливі вузького фракційного складу, тобто такому, що легко випаровується. Повітря, проходячи над поверхнею палива, насичується його парами і утворює горючу суміш. Дросельна заслінка визначає кількість поданої суміші, а її якість, тобто концентрація пари, регулюється шляхом зміни об'єму простору між поверхнею бензину і кришкою карбюратора. При безлічі недоліків даного типу карбюратора (громіздкість, пожежна небезпека, необхідність частого регулювання через підвищену чутливість до змін умов зовнішнього середовища) у нього є одна істотна перевага – однорідність утворюваної паливо-повітряної суміші.

2. Упорскующий (мембранний) – має більш складну конструкцію: паливний клапан в ньому переміщається під дією двох еластичних мембран. Перша мембрана розділяє повітряні камери високого і низького тисків, друга навпаки. Дросельною заслінкою регулюється кількість повітря, а відповідно, і суміші, що поступає в двигун. У камері в результаті швидкісного напору повітря тиск підвищений, а в камері, з'єднаній з горловиною дифузора, встановлюється розрідження. Під дією різниці тисків еластична мембрана вигинається і відкриває паливний клапан, через який в паливну камеру бензонасосом під тиском подається паливо. Упорскующий карбюратор працює точно і надійно при будь-якому положенні двигуна, проте через складності регулювань і обслуговування в автомобільних двигунах майже не застосовуються.

3. Поплавцеві (всмоктуючі) – набули найбільшого поширення, їх робота базується на всмоктуванні палива при розрідженні, яке виникає в звуженій частині повітряного каналу карбюратора (дифузоре) за рахунок місцевого підвищення швидкості потоку повітря. Сучасний поплавцевий всмоктующий карбюратор відрізняється від простого більш ніж десятком додаткових пристроїв, окрім цього, він оснащений електронним управлінням сумішоутворенням. В результаті виходить система живлення, що включає власне карбюратор з сервоприводами, датчики і контролер, прикладом такої системи є «Ecotronic». Застосування карбюраторів з електронним управлінням сумішоутворенням дозволяє підтримувати оптимальний склад паливо-повітряної суміші із стехіометричним відношенням (14,7кг повітря на 1кг бензину) і оптимальне наповнення циліндрів на різних режимах роботи двигуна; збільшити паливну економічність і зменшити вміст шкідливих сполук у відпрацьованих газах, підвищити надійність системи живлення, а також полегшити діагностування, обслуговування і ремонт.

Автомобільний карбюратор (рис. 1) встановлюється у впускному трубопроводі двигуна, він складається з поплавцевої камери 8 з

поплавцем 9 і голчастим клапаном 10 і змішувальної камери, в якій знаходяться дифузор 5, розпилювач 4 з жиклером 7 і дросельна заслінка 5.

Поплавцева камера містить бензин, необхідний для приготування горючої суміші, поплавець з голчастим клапаном підтримують бензин в поплавцевій камері і розпилювачі на постійному рівні – на 1...1,5 мм нижче за кінець розпилювача. Такий рівень забезпечує хороше висмоктування бензину і усуває витікання палива з розпилювача при непрацюючому двигуні.

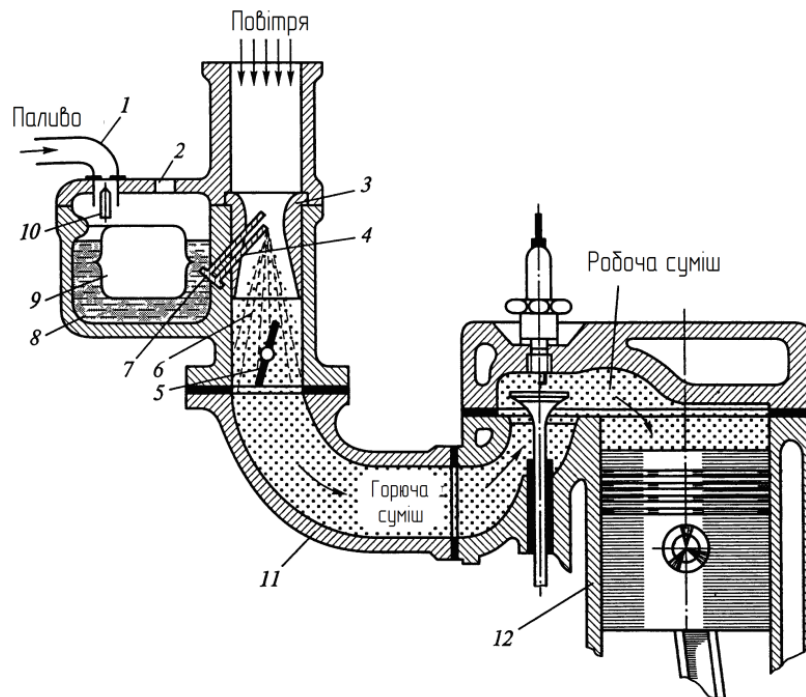


Рис. 1. Конструкція і принцип дії найпростішого карбюратора:
1 – паливopовiд; 2 – повітряний отвір; 3 – дифузор; 4 – розпилювач;
5 – заслінка; 6 – камера змішувача; 7 – жиклер; 8 – поплавцева
камера; 9 – поплавець; 10 – клапан; 11 – трубопровiд; 12 – циліндр
двигуна

Якщо рівень бензину знижується, то поплавець з клапаном опускаються і бензин поступає в поплавцеву камеру, коли рівень стає нормальним, поплавець спливає і клапан закриває доступ бензину в поплавцеву камеру. Розпилювач подає бензин в центр камери змішувача карбюратора, він є трубкою, яка входить в камеру змішувача і через жиклер сполучається з поплавцевою камерою.

Жиклер пропускає певну кількість бензину, яка поступає в розпилювач, він представляє собою пробку з отвором, що калібрується. Камера змішувача служить для змішування бензину з повітрям, вона є

патрубком, один кінець якого зв'язаний з впускним трубопроводом двигуна, а інший – з повітряним фільтром.

Дифузор служить для збільшення швидкості потоку повітря в центрі камери змішувача, він створює вакуум у кінця розпилювача і є патрубком, звуженим всередині. Дросельна заслінка регулює кількість горючої суміші, що поступає з карбюратора в циліндри двигуна.

При тактах впускання в камеру змішувача 6 поступає повітря, у дифузорі 3 швидкість повітря зростає, і у кінця розпилювача 4 утворюється вакуум. Внаслідок цього бензин висмоктується з розпилювача і переміщується з повітрям, утворена горюча суміш поступає в циліндри 12 двигуна через впускний трубопровід 11.

При роботі двигуна водій автомобіля управляє дросельною заслінкою 5 з кабіни за допомогою педалі. Дросельна заслінка встановлюється в різні положення залежно від необхідного навантаження на двигун. Відповідно до положення дросельної заслінки в циліндри двигуна поступає різна кількість горючої суміші, в результаті двигун розвиває різну потужність, а автомобіль рухається з різними швидкостями.

Двигун автомобіля має наступні п'ять режимів роботи: пуск, холостий хід, середні (часткові) навантаження, різкий перехід з середнього навантаження на повне і повне навантаження. На кожному режимі роботи в циліндри двигуна повинна надходити горюча суміш в різній кількості і різної за складом якості. Тільки в цьому випадку двигун працюватиме стійко і мати найкращі показники потужності і економичності.

На усіх вказаних режимах роботи двигуна простий карбюратор не може забезпечити двигун горючою сумішшю необхідної якості і в необхідній кількості, тому його обладнують додатковими пристроями, які забезпечують нормальну роботу двигуна на усіх режимах. До основних додаткових пристроїв карбюратора відносяться пусковий пристрій (повітряна заслінка), система холостого ходу, головний дозуючий пристрій, прискорювальний насос і економайзер.

Пусковий пристрій забезпечує надходження палива з розпилювача в кількості, необхідній для пуску двигуна. Система холостого ходу забезпечує роботу двигуна без навантаження при малій частоті обертання колінчастого валу двигуна. Головний дозуючий пристрій забезпечує роботу двигуна при часткових (середніх) навантаженнях двигуна. Прискорювальний насос служить для автоматичного збагачення горючої суміші при різкому переході з часткового навантаження на повне з метою швидкого підвищення потужності двигуна. Економайзер служить для автоматичного збагачення горючої суміші при повному навантаженні двигуна.

На двигунах автомобілів застосовують двокамерні балансовані карбюратори з потоком падаючої суміші. Вони мають дві камери змішувачів, які включаються в роботу послідовно – спочатку основна

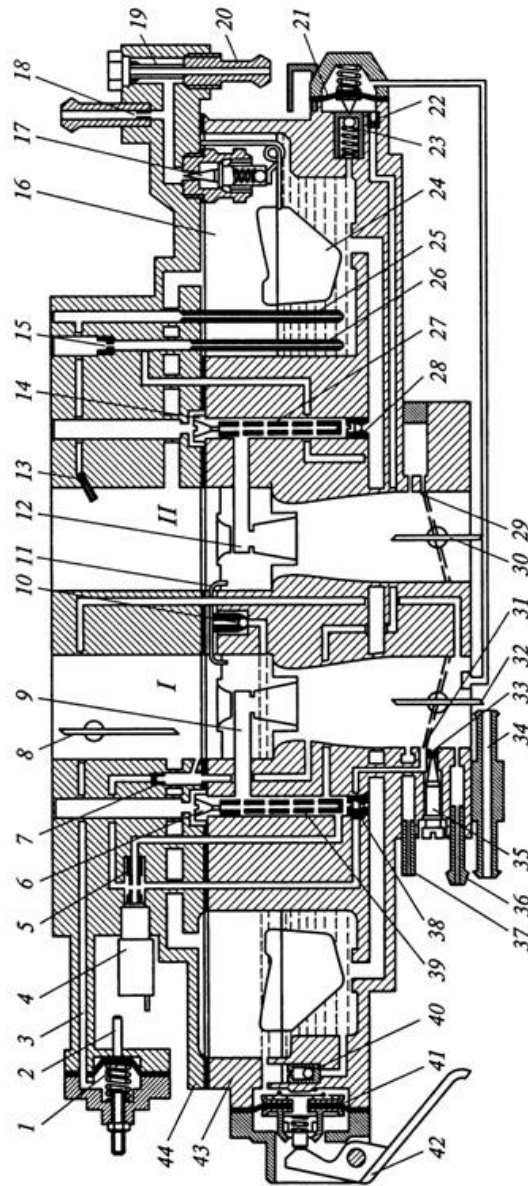
камера (первинна), а при збільшенні навантаження двигуна – додаткова камера (вторинна). Це дозволяє підвищити потужність двигунів в результаті кращого дозування і розподілу горючої суміші по циліндрах двигунів. Потік горючої суміші в камерах карбюраторів рухається зверху вниз, що покращує наповнення циліндрів сумішшю.

Поплавцева камера карбюраторів зрівноважена, оскільки вона зв'язана з атмосферою через повітряний фільтр. Це забезпечує приготування карбюраторами горючої суміші, яка не залежить за своїм складом від ступеню засмічення повітряного фільтру. Поплавцева камера знаходиться в передній частині карбюраторів (по ходу автомобіля), що виключає перебагачення горючої суміші при гальмуванні і підвищує рівень палива в розпилювачах при русі на підйомах для збагачення горючої суміші і збільшення потужності двигунів.

Карбюратор автомобіля зазвичай складається з трьох основних частин: корпусу, кришки і корпусу дросельних заслінок. В них розміщені усі системи і пристрої карбюратора, що забезпечують приготування горючої суміші при різних режимах роботи двигуна і знижують токсичність відпрацьованих газів.

На рис. 2 представлена конструкція сучасного карбюратора: у корпусі 43 і кришці 44 розміщені поплавцева камера 16 з поплавцем 24 і голчастим клапаном 17, первинна I і вторинна II камери змішувачів, а також системи і пристрої, що забезпечують приготування горючої суміші. Карбюратор обладнаний блоком підігрівання 34, через який циркулює охолоджувальна рідина системи охолодження двигуна; системою відсмоктування картерних газів, що включає патрубок 36 і калібрований отвір; системою зворотного зливу частини палива з карбюратора в паливний бак, що включає патрубок 18 і отвір, що калібрується. Він має блокування вторинної камери, яке не допускає відкривання дросельної заслінки вторинної камери на будь-якому режимі роботи двигуна, якщо повітряна заслінка не відкрита повністю. Цим виключається робота вторинної камери при непрогрітому двигуні. Паливо поступає в карбюратор через патрубок 20 і фільтр 19, а через патрубок 37 карбюратор пов'язаний з вакуумним регулювальником запалення.

Головна дозуюча система готує збіднену горючу суміш (на 1 кг бензину приходить до 16,5 кг повітря) при роботі двигуна на середніх (часткових) навантаженнях. Приготовлена суміш в різній кількості по складу близька до економічної в усьому діапазоні середніх навантажень, величина яких складає до 85% від повного навантаження двигуна. Тільки при такому приготуванні горючої суміші карбюратором двигун працює найбільш економічно.



**Рис. 2. Схема сучасного карбюратора: I, II – змішувальні камери;
1 – пневмoeлемент; 2 – шток; 3 – канал; 4, 10, 17, 23, 40 – клапани; 5, 22, 25,
26, 28, 38 – паливні жиклери; 8, 30, 32 – заслінки; 9, 11, 12, 13 –
розпилювачі; 16 – поплавкова камера; 18, 20, 36, 37 – патрубки;
19 – фільтр; 21 – економайзер; 24 – поплавець; 27, 39 – трубки;
29, 33 – отвори; 31 – щілина; 34 – блок підігріву; 35 – гвинт; 41 – діафрагма;
42 – важіль; 43 – корпус; 44 – кришка**

Несправності карбюратора призводять до збільшення витрати палива на 10...15%, підвищення концентрації шкідливих компонентів у вихлопних газах в 2...6 разів, зниження потужностних показників двигуна на 5...10%.

До основних несправностей відносяться порушення герметичності паливних приладів і трубопроводів, забруднення повітряних і паливних фільтрів, ушкодження діафрагми і негерметичність клапанів бензонасоса, негерметичність запірного клапана поплавцевої камери і клапана економайзера, неправильний рівень палива в карбюраторі, знос прискорювального насосу, зміна пропускної здатності жиклерів, неправильне регулювання холостого ходу. Основні несправності карбюраторної паливної системи та способи їх усунення представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Несправності паливних систем карбюраторних двигунів

Ознака	Несправність	Спосіб усунення
Збільшення витрат палива	Зміна пропускної здатності жиклерів	Перевірити, продути або замінити жиклери
	Негерметичність клапана економайзера	Перевірити герметичність або притерти клапани
	Забруднення повітряного фільтру	Очистити або замінити повітряний фільтр
	Неправильне регулювання рівня палива в поплавцевій камері карбюратора	Перевірити і відрегулювати рівень палива
	Негерметичність запірного клапану	Перевірити герметичність або притерти голчастий клапан
	До кінця не відкривається повітряна заслінка	Відрегулювати привод повітряної заслінки
Збільшення токсичності відпрацьованих газів	Неправильне регулювання системи холостого ходу	Відрегулювати систему холостого ходу за токсичними компонентами
Збільшення токсичності відпрацьованих газів	Зміна пропускної здатності жиклерів	Промити і продути жиклери і канали, перевірити їх пропускну здатність або замінити
Двигун не працює на холостому ходу	Неправильне регулювання системи холостого ходу	Відрегулювати частоту обертання холостого ходу і мінімальний вміст токсичних компонентів
	Порушення рівня палива в карбюраторі	Відрегулювати рівень палива і перевірити герметичність клапана

	Засмічення жиклерів холостого ходу	Промити і продути жиклери
Нестабільна частота обертання холостого ходу	Підсмоктування повітря у впускному трубопроводі	Перевірити стан прокладки карбюратора, його кріплення і герметичність
Двигун погано збільшує частоту обертання	Недостатня подача палива у поплавцеву камеру	Перевірити бензонасос, відрегулювати рівень палива в карбюраторі
	Несправний клапан економайзера	Промити і продути клапан економайзера
	Несправний прискорювальний насос	Перевірити стан і продуктивність насоса
Відсутня подача палива	Утворення пароповітряної пробки в системі живлення	Охолодити бензонасос і прокачати бензин важелем ручної підкачки

Основними несправностями карбюраторів є знос різьби регулювальних ковпачків, краників, гвинтів холостого ходу і різьби корпусу; руйнування покриття пробкових поплавців; тріщини, ушкодження місць пайки і вм'ятини металевих поплавців; знос конусів і фасок гнізд замкових голок поплавцевих камер, отворів шарнірів поплавців; збільшення отворів жиклерів; знос осей повітряних і дросельних заслінок.

Основною причиною зносу деталей системи живлення є попадання пилу і бруду разом з паливом. Абразивні частки, проходячи разом з паливом через отвори жиклерів або між поверхнями прецизійних деталей, збільшують отвори і проміжки, бруд забиває відстійники і фільтри.

Від стану системи живлення багато в чому залежить працездатність і знос деталей двигунів. Несправності системи живлення призводять до підвищеного зносу деталей двигуна, а іноді і до аварій. Так, наприклад, при поганому розпилюванні палива або при роботі на багатій суміші змивається масло із стінок циліндра і перегрівається двигун, що призводить до підвищеного зносу деталей, а іноді і виникнення тріщин.

При заїданні рейки (або плунжера) паливного насоса відбуваються обриви клапанів і поломка стійок клапанних коромисел, згин коромисел, утворюються тріщини в голівках циліндрів і на поршнях і тому подібне. Тому обертанню паливної системи від попадання бруду і пилу та якості ремонту деталей системи треба приділяти особливу увагу. У зношених різьбових отворах перерізають різьбу на більший розмір або в отвори ставлять укрутиші, в яких свердлять отвори і нарізують різьбу нормального розміру. Іноді заварюють (чи запаюють) отвори, після чого свердлять нові отвори і в них нарізають різьбу під гвинти нормального або зменшеного розміру.

При ушкодженні покриття пробкові поплавці сушать і покривають новим захисним лаком, ля покриття поплавців можна також використати клей БФ-2 або БФ-6. Якщо викришилася ділянка пробкового поплавця, йому надають правильної форми, підганяють до цього місця шматок пробки, приклеюють його лаком або клеєм і після сушки покривають згори лаком.

Металеві поплавці перед ремонтом сушать для видалення бензину, що потрапив всередину. Для видалення бензину можна також занурити поплавець в нагріту до температури 80...90° воду, бензин випаровується і виходить з поплавця. Іноді для цієї мети з протилежного боку ушкодження (тріщини отвору) висвердлюють отвір діаметром 0,5...1 мм, через який і видаляють бензин, після цього запаюють тріщини або отвори м'яким припоєм. Пайку треба вести так, щоб шар припою був по можливості тонким і не збільшував вагу поплавця більше, ніж на 5...6%.

Вм'ятини у металевих поплавців усувають наступним чином: припаюють дріт до увігнутої поверхні і потім за допомогою дроту виправляють увігнуту ділянку. Після виправлення дріт відпаюють.

При зносі фаски замкового конуса голки фаску шліфують на токарному верстаті за допомогою супортно-шліфувального пристосування. При шліфуванні робочу поверхню шліфувального круга розташовують під кутом 30° до осі обертання голки. Гніздо замкового голчастого клапана ремонтується фрезеруванням, для цього застосовують торцеві фрези, що мають кут між робочими гранями 60°, фрезу при цьому обертають вручну.

Отвори жиклерів запаюють твердим припоєм за допомогою спиртового пальника і февки (зігнутої трубки, що звужується до кінця). Потім отвір в ремонтваному жиклері очищають, змащують розчином бури і на нього закладають дрібно нарізані шматочки припою, змочену в розчині буру. Жиклер, що запаюється, укладають на шматок березового вугілля або тримають пінцетом і поступово нагрівають полум'ям спиртової, пальника або февки, при цьому плавкий припій запаює отвір.

Рейбери для остаточної обробки отворів виготовляють із сталевго дроту відповідного діаметру, який заточують на квадрат або на трикутник. Для перевірки жиклерів на пропускну спроможність існує ряд приладів, які дають змогу визначати кількість води (у см³), що пропускається жиклером за одну хвилину.

Кількість води, яку повинні пропускати жиклери за 1 хвилину під напором стовпа води 1000 ± 2 мм при температурі $20 \pm 1^\circ\text{C}$ нормується для кожного типу жиклерів. Зношені осі повітряних і дросельних заслінок замінюють новими осями збільшеного розміру. При цьому отвори в корпусі карбюратора розгортають під збільшений розмір осі.

На даний момент більша частина парку автомобілів України має карбюраторну систему впорскування, тому роботи з її ремонту і регулювання досить поширені. Роботи з регулювання паливної апаратури

найчастіше поєднані з діагностикою, роботою електрика і електронщика. В цьому випадку карбюраторні роботи виконуються на рівні перевірки, заміни деяких деталей і регулювання. Як правило, роботи з перевірки жиклерів, пружин діафрагм, пластин дифузорів, бензинових насосів на універсальних станціях не виконуються і тому робоче місце карбюраторника з повним циклом діагностичних і регулювальних робіт не створюється. Такі робочі місця створюються на спеціалізованих станціях технічного обслуговування. На деяких СТО роботи з системами упорскування відокремлені від інших видів робіт, на більшості вони виконуються одним фахівцем або на загальному робочому місці.

Робоче місце карбюраторника має бути обладнане приладом для перевірки жиклерів і клапанів, карбюраторів, паливних насосів, перевірки пружності пружин діафрагм паливних насосів, пружності пластин дифузорів і обмежувачів максимального числа оборотів. Таке робоче місце може створюватися на станціях технічного обслуговування вітчизняних автомобілів, проте воно не потрібне дилерам, що обслуговують автомобілі закордонного виробництва, оскільки там останні двадцять років все більшого поширення набувають інжекторні системи упорскування.

Розміщення устаткування на дільницях ремонту карбюраторів повинне виконуватися з урахуванням необхідних умов техніки безпеки, зручності обслуговування і монтажу устаткування при дотриманні нормативних відстаней між устаткуванням, між устаткуванням і елементами будівель.

Для відносно простого устаткування (розбірні і складальні стенди, верстати тощо), яке не потребує фундаментів або встановлення на фундаменти, габарити в плані якого мало відрізняються від габаритів самого обладнання, а також для устаткування, що не вимагає складних сантехнічних і енергетичних пристроїв, нормативні відстані приведені в [4]. Норми розміщення складнішого технологічного устаткування для різних виробничих дільниць з урахуванням специфіки їх виробничих процесів слід приймати за відповідними загальнодержавними і галузевими нормами технологічного проєктування.

Таким чином, виконане дослідження показало доцільність присутності карбюраторного відділення у структурі авторемонтного підприємства, в першу чергу – через достатньо великий середній вік автомобілів в Україні.

Список використаної літератури

1. Лушніков О. А. Організація роботи станцій технічного обслуговування. Київ.: Автотрансвидання, 2018. 180 с. **2. Курченко О. С.** Основи технології ремонту системи живлення. Рівне : Вид-во «Університет», 2016. 288 с. **3. Головка О. В.** Діагностування та ремонт автомобільних карбюраторів : Автотранспорт 2019. № 27. С. 37-43. **4. Гриненко Г. А.** Авторемонт в Києві : Автомастер, 2014. № 21. С. 54-59.

5. Кузнецов Є. С. Технічна експлуатація автомобілів в США. Київ: Транспорт, 2019. 124 с.

Шавілов Є. Організація ремонту карбюраторів на станції технічного обслуговування автомобілів. Дана робота присвячена питанню організації високоефективного технологічного процесу діагностування, обслуговування і ремонту карбюраторів в умовах авторемонтного підприємства. Показано, що карбюратор є достатньо відповідальним елементом, від якого залежить паливна економічність двигуна. Визначено, що через значний середній вік автомобілів на Україні роботи з ремонту карбюраторів ще достатньо довго будуть користуватися попитом. Визначено найбільш поширені несправності деталей поплавцевого карбюратора та шляхи їх усунення, систематизовано вимоги до сучасного карбюраторного відділення.

Ключові слова: автомобіль, двигун, система живлення, карбюратор, поплавець, паливна суміш.

Shavilov Ye. Organization of carburettor repair at a car service station. The paper work is devoted to the organization of a highly efficient technological process for diagnosing, maintaining and repairing carburetors in a car repair enterprise. It is shown that the carburetor is a rather important element on which the fuel engine efficiency depends. It was determined that due to the significant average age of cars in Ukraine, carburetor repair work will be in demand for quite a long time. The most common malfunctions of float carburetor parts and ways to eliminate them are determined, the requirements for a modern carburetor compartment are systematized.

Keywords: car, engine, power system, carburetor, float, fuel mixture.

Відомості про авторів

НОВІТНІ ПІДХОДИ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ І ПРОФЕСІЙНІЙ ОСВІТІ

1. **ГОНЧАРЕНКО Олександр** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності 015.38 «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 педагогічних наук, доцентка *Скібіна Олена Володимирівна*
2. **ГОРБУНОВ ЕДУАРД** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) 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 Віктор Васильович*
3. **ЛОБОДА Сергій** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності 015.38 «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 педагогічних наук, доцентка *Скібіна Олена Володимирівна*
4. **СТАРОДУБ Наталія**, здобувачка вищої освіти 3 курсу першого (бакалаврського) 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 Віктор Васильович*

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

5. **МИРШЕВИЙ Данил** – здобувач 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 – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Крамаренко Дмитро Павлович*
6. **МОВА Валерій** – 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 – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Беседа Олександр Олександрович*
7. **НАТОЧІЙ Дарія** – 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*
8. **ПОХИЛА Ярослав** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Технологія виробництва та переробка продукції сільського господарства» 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 *Беседа Олександр Олександрович*

9. **РАТІЙ Юлія** – 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 – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Крамаренко Дмитро Павлович*

10. **ФРАНК Микола** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. 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*

РОЗВИТОК СУЧАСНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ТА НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

11. **БИЧКОВ Олександр** – здобувач вищої освіти 3 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 *Беседа Олександр Олександрович*

12. **ГІЛЬМДІНОВ Дмитро** – 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*

13. **ГОРДІЙЧУК Віктор** – 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 сільськогосподарських наук, професор *Маслійов Сергій Володимирович*

14. **ЛИСЕНКОВ Дмитро** – 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*

15. **ПУШКАРЬОВ 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 *Васецька Лариса Олександрівна*

16. **СЕРІКОВ Олександр** – 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*

17. **ТАЛДОНОВ Данило** – 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*

18. **ТРОЩІЙ Артем** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня 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 Віктор Васильович*

19. **ЧЕРВ'ЯК Максим** – 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. **Шавілов Євгеній** – 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 сільськогосподарських наук, професор *Маслійов Сергій Володимирович*

Наукове видання

**НАУКОВИЙ ПОШУК
МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ**

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№ 5, 2022

Відповідальний за випуск:

канд. техн. наук, доцент кафедри технологій виробництва і професійної
освіти Ревякіна О. О.

Здано до склад 1.09.2022 р. Підп. до друку 15.09.2022 р.
Формат 60x84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 8,1. 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.