

Науковий пошук МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Збірник наукових праць
здобувачів вищої освіти

№ 1
2023

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

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

№ 1 (2023)

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

**Полтава
ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка»
2023**

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 рішенням Вченої Ради
Державного закладу «Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка»
(протокол №7 від 27.01.2023 р.)

Редакційна колегія:

Головний редактор	канд. пед. наук, доц. Бурдун В. В.
Члени редколегії:	канд. техн. наук, доц. Колесніков В. О. канд. техн. наук, доц. Ревякіна О. О. канд. пед. наук, доц. Скібіна О. В. асистент Рожкова А. Ю.
Відповідальний за випуск:	канд. техн. наук, доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти Луценко М. В.

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

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

ЗМІСТ

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1. Бережний Анатолій Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках технологій	5
2. Єфімцев Дмитро Сучасні вимоги до особистості педагога професійного навчання	12
3. Мороз Денис Формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час проходження виробничої практики	18
4. Пономаренко Сергій Гейміфікація на уроках трудового навчання	26
5. Похила Ярослав Особистісно-орієнтовані технології як засіб підвищення якості знань здобувачів професійної освіти	30
6. Савка Роман Технології розвитку soft skills майбутніх фахівців професійної освіти	36
7. Сизова Владислава Особливості естетичного виховання учнів на уроках технологій під час реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування	43

ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ І В ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

8. Варава Сергій Аналіз конструктивних рішень дискових ґрунтообробних робочих органів	49
9. Даниленко Юлія Кормовиробництво для годівлі тварин і птиці	56
10. Кравцоа Владислав Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів і технологічного процесу роботи плуга-плоскоріза	65
11. Ольховий Богдан Визначення концептуальних засад діяльності піцерії з боулінгом в торговельно-розважальному комплексі	71
12. Погодін Михайло Використання вторинної сировини для створення функціональних ковбасних виробів	77
13. Пронька Олеся Дослідження ефективності роботи загортача зернової сівалки	82
14. Рудий Ярослав Вплив молока як сировини на якість продукції при виробництві твердих сичужних сирів	87
15. Сарана Олександр Обґрунтування проєкту загальнодоступної дієтичної їдальні	92

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

16. Волков Олексій Аналіз колінчастого валу автомобіля, його дефектів та способів їх відновлення	101
17. Олефіренко Сергій Аналіз діагностування та надійності електрообладнання легкових автомобілів на прикладі генераторів	107
18. Світличний Владислав Обґрунтування показників гальмівних систем автомобілів за результатами стендових випробувань	113
19. Старцев Сергій Необхідність своєчасної діагностики диска зчеплення в автомобілі	118
20. Тішаков Сергій, Беліков Владислав Моделювання об'ємного теплового навантаження фрикційної накладки гальмівного пристрою автомобіля	125
21. Фоменко Микола Тюнінг зчеплення в автомобілі	134
22. Чмихало Євген Аналіз причин виникнення несправностей та ремонт заднього моста легкового автомобіля	141
23. Шматко Дмитро Вдосконалення виробничого процесу на дільниці фарбування автомобілів за рахунок комплексної механізації	146

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

УДК 37.091.313.016:62
БЕРЕЖНИЙ Анатолій

ПРОЄКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ

У Державних стандартах освітньої галузі «Технологія» зазначається, що в старшій школі учні ознайомлюються з проєктно-технологічною діяльністю з опорою на знання з основ наук на рівні предметно-практичної діяльності; учні ознайомлюються із світом професій, спираючись на знання з основ наук на базі предметно-практичної діяльності; учні залучаються до проєктної, конструкторсько-технологічної, художньо-конструкторської та дослідницької діяльності; в учнів розвивається здатність реально оцінювати свої можливості для вибору посильних творчих завдань [1].

Оскільки предмет технології тісно пов'язаний з життям, з вивченням основ наук у ЗЗСО і виробництвом, з потребами вдосконалення різних виробів та техніки у різних галузях, що полегшує працю людини, підвищує її продуктивність, то саме використання методу творчих проєктів створює найкращі умови для розвитку творчої активності школярів. Учні особисто повинні вибрати для себе об'єкт проєктування, тему проєкту, тобто виріб, який вони хотіли б дійсно удосконалити, внести в предметний світ, яким хотіли б задовольнити потреби людей.

Проблемі застосування методу творчих проєктів на уроках технологій присвячена певна кількість наукових праць. Зокрема, загальні основи проєктування відображено в дослідженнях Ж. Т. Тоценка, Т. О. Антонюка, О. В. Киричука, О. М. Коберника та інших. Деякі аспекти організації проєктно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання і технологій розкриті в публікаціях В. В. Бурдуна, В. С. Симоненка, О. М. Коберника, А. І. Терещука, С. М. Ящука.

Метою дослідження є аналіз теоретичних основ та методики організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій.

У процесі дослідження був використаний такий комплекс **методів дослідження**: аналіз і систематизація педагогічної й психологічної літератури й досліджень; вивчення й узагальнення передового досвіду ЗЗСО з організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій; бесіда, спостереження, вивчення результатів учнівської творчості та інші за допомогою яких визначалися етапи організації проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій, визначалися найбільш ефективні форми і методи проведення цієї роботи.

Під проєктно-технологічною діяльністю ми розуміємо обґрунтовану і сплановану діяльність, яка передбачає розроблення конструкції,

технології, виготовлення і реалізацію об'єкта проєктування, і спрямована на формування в учнів певної системи творчо-інтелектуальних і предметно-перетворюючих знань і вмінь.

Дуже важливим є питання про структуру проєктно-технологічної діяльності. Проєктно-технологічна діяльність, як будь-яка інша, має визначену структуру, що містить у собі ціль, мотиви, функції, зміст, внутрішні і зовнішні умови, методи, засоби, предмет результат та етапи виконання проєктно-технологічної діяльності.

Метою проєктно-технологічної діяльності школярів є створення учнями навчального творчого проєкту (продукт чи послуга), що розглядається нами як самостійно розроблений і виготовлений учнем від ідеї до її втілення, володіє суб'єктивною чи об'єктивною новизною і має особистісну чи соціальну значимість, в результаті чого на кожному етапі створення виробу творча активна діяльність школярів вимагає від них використання набутих знань, умінь і навичок, цим самим підвищують свій творчий потенціал.

В якості мотивів проєктно-технологічної діяльності виступають соціальні й особистісні потреби в матеріальних і духовних цінностях. Розрізняють такі мотиви проєктно-технологічної діяльності: пізнавальні (задоволення потреби в знаннях, уміннях, навичках), матеріальні (задоволення потреби в продуктах харчування, одягу, предметах побуту і т.п.) соціально-професійні (задоволення потреби в соціально-професійному самовизначенні), художньо-естетичні (задоволення потреби в красі), духовні (задоволення потреби в самопізнанні, самореалізації і самовдосконаленні).

Проєктно-технологічна діяльність виконує творчу, перетворюючу, дослідницьку, економічну, технологічну функції.

Зміст проєктно-технологічної діяльності складає проведення дослідницьких підготовчих операцій, конструювання майбутнього виробу, практичне виготовлення виробу, оцінку і захист об'єкта діяльності.

За змістом проєкти поділяються на: інтелектуальні, матеріальні, екологічні, комплексні.

Сучасна педагогіка розрізняє такі типи проєктів:

- дослідницькі, в основі яких знаходиться дослідження певних соціально-економічних явищ та процесів;
- творчі, їх результатом є спільне створення художніх творів, видовищних заходів тощо;
- ігрові (імітаційні), в яких учасники проєкту виконують визначені ролі;
- інформаційні, що полягають у зборі та аналізі інформації про певний об'єкт;
- практичні, орієнтовані на безпосереднє впровадження у практику.

Психологічна структура проєктно-технологічної діяльності являє

собою взаємозв'язок внутрішніх і зовнішніх умов на основі психологічних механізмів інтеріоризації (засвоєння способів перетворення) і екстеріоризації (породження зовнішніх дій).

Результатом проектно-технологічної діяльності є визначений виріб, продукт (послуга) і розвиток особистості школяра, а також і його розвиток творчого потенціалу.

Засобами здійснення проектно-технологічної діяльності є використання різних інструментів, пристосувань, машин, механізмів, автоматичних пристроїв та ін.

Предметом діяльності називається те, з чим людина має справу, на що спрямована. Це можуть бути речовини, матеріали, інформація, енергія, живі істоти, люди.

Проектно-технологічна діяльність розвиває в учнів основні види мислення, творчі здібності, прагненням самому творити, усвідомити себе творцем. В учнів виробляється і закріплюється звичка до аналізу споживчих, економічних, екологічних і технологічних ситуацій, здатність оцінювати ідеї, виходячи з реальних потреб, матеріальних можливостей і умінь, вибирати найбільш технологічний, економічний спосіб виготовлення об'єкта проектування, який відповідав би вимогам дизайну.

Крім того під час роботи над проектом у школярів розвивається пізнавальна трудова активність формуються вміння самостійно використовувати свої знання, плідно розвиваються комунікативні здібності, навички лідерів та здатність до спільної роботи в групі, створюються можливості для реалізації міжпредметних зв'язків.

Нові навчальні плани і програми з навчального предмету «Технології» значно розширили можливості школи щодо використання методу творчих проектів на уроках та в позакласній роботі з метою розвитку в них творчої активності.

Усе це дозволяє зробити висновок про те, що проектно-технологічна діяльність дозволяє здійснити перехід від «школи пам'яті» до «школи мислення». У першому випадку опора робиться головним чином на процеси сприйняття, уваги, запам'ятовування, у другому – враховується роль мислення, головною працею учнів стає «мислення».

Проектно-технологічна діяльність учнів буде більш результативною, коли в ній створюватиметься ситуація успіху, коли у трудовій діяльності забезпечуються умови індивідуалізації й диференціації, коли учень звільнений від страху перед майбутньою роботою, а об'єкт проектування, що пропонується йому, є доступним, посильним, в ньому він може показати свої здібності, розкрити потенційні можливості.

Дослідження дозволило визначити сутність та структуру проектно-технологічної діяльності учнів. Нами був проведений аналіз розвитку методу проектів у вітчизняній і зарубіжній педагогічній теорії та практиці. Дана характеристика основних етапів проектно-технологічної діяльності учнів.

Проектно-технологічна діяльність, як система складається з таких

основних елементів (етапів), які взаємозв'язані між собою і розкривають послідовність розроблення та виконання проєкту: організаційно-підготовчий, конструкторський, технологічний та заключний етапи [2, с. 14].

Нами було конкретизовано зміст спільної роботи вчителя і учнів на уроках технологій в процесі проєктно-технологічної діяльності (табл. 1.1). Ця діяльність має відповідати правильній та логічній послідовності організації роботи як учня, так і вчителя також за визначеним, попередньо спланованим і обґрунтованим планом.

Таблиця. 1.1

Зміст спільної роботи вчителя і учнів

№ п/п	Стадія виконання проєкту	Зміст діяльності вчителя і учнів
Організаційно-підготовчий етап		
1.	Пошук проблеми	<i>Учні</i> уважно слухають вчителя і аналізують його запропоновані проблеми. <i>Вчитель</i> пропонує учням ряд проблем, орієнтовний перелік об'єктів проєктування, розповідає їм вимоги, які ставляться до проєктів, якої необхідної технології потрібно їм дотримуватися під час виконання проєктів і критерії їх оцінювання.
2.	Усвідомлення проблемної сфери	<i>Учні</i> вибирають одну із запропонованих вчителем проблем, та, що їм найбільш до вподоби і актуальна. <i>Вчитель</i> надає поради, консультації, допомагає учневі в усвідомленні проблеми.
3.	Вироблення ідей та варіантів	<i>Учні</i> , спираючись на знання та потребу у відповідних виробках, формують ряд ідей, а згодом і варіанти конструкцій проєкту. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації, допомагає більш точніше сформулювати тему проєкту, надає поради щодо допоміжної літератури.
4.	Формування основних параметрів і граничних вимог	<i>Учні</i> визначаються з основними параметрами проєкту (розмір, функції і т.п.) та граничними вимогами, які ставляться до майбутнього виробу. <i>Вчитель</i> здійснює уточнення надає поради та консультації.
5.	Вибір оптимального варіанту та	<i>Учні</i> із запропонованих варіантів конструюють найбільш вдалий варіант, вибираючи із запропонованих позитивні сторони конструкції.

	обґрунтування проекту	<i>Вчитель</i> здійснює контроль, надає консультації уточнює, доповнює.
6.	Прогнозування майбутніх результатів	<i>Учні</i> узагальнюють ескіз та оформлення проекту (дизайн, витрата матеріалу, визначаються з часом, що потрібен для виготовлення виробу). <i>Вчитель</i> слухає учнів, надає поради, консультації.
Конструкторський етап		
7.	Складання ескізу	<i>Учні</i> розробляють робочий ескіз виробу з і описанням. <i>Вчитель</i> контролює, уточнює, допомагає порадами.
8.	Добір матеріалів	<i>Учні</i> визначають і записують декілька найменувань матеріалів і вибирають те, яке найбільш підходить їм. <i>Вчитель</i> надає поради.
9.	Вибір інструментів, обладнання	<i>Учні</i> визначають і записують перелік необхідних інструментів і обладнань. <i>Вчитель</i> надає поради.
10.	Вибір технології обробки деталей виробу, їх з'єднання, оздоблення	<i>Учні</i> вибирають, аналізують і визначаються: якою раціональною технологією будуть обробляти деталі виробу, який вид з'єднання деталей будуть використовувати, як оздоблять готовий виріб. <i>Вчитель</i> наглядає, здійснює контроль, надає поради та консультації.
11.	Організація робочого місця	<i>Учні</i> підбирають і розміщують на робочому місці матеріали, інструменти, перевіряють освітленість, дотримання норм і правил поведінки. <i>Вчитель</i> надає допомогу.
12.	Економічне та екологічне обґрунтування	<i>Учні</i> розраховують собівартість виробу, проводять екологічну експертизу майбутнього виробу. <i>Вчитель</i> надає допомогу, контролює.
13.	Міні маркетингові дослідження	<i>Учні</i> вивчають попит та пропозиції на зроблену продукцію, здійснюють можливість її реалізації. <i>Вчитель</i> надає поради та консультації.
Технологічний етап		
14.	Виконання технологічних операцій	<i>Учні</i> підбирають режими обробки заготовки, коректують послідовність операцій, режими обробки, послідовність складання виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, контролює, надає консультації, допомогу, слідкує за дотриманням

		правил техніки безпеки під час виконання технологічних операцій інструментами та обладнанням.
15.	Самоконтроль своєї діяльності	<i>Учні</i> здійснюють контроль якості обробки деталей конструкції, під час виготовлення та складання виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, контролює.
16.	Дотримання технологічної, трудової дисципліни, культури праці	<i>Учні</i> слідкують та контролюють за дотриманням дисципліни під час уроку, само виховуються. <i>Вчитель</i> спостерігає та здійснює контроль за поведінкою учнів.
17.	Оцінка якості	<i>Учні</i> оцінюють якість сконструйованого виробу, порівняно до відомих та теоретичного. <i>Вчитель</i> спостерігає, перевіряє, обговорює.
Заключний етап		
18.	Корегування виконаного виробу	<i>Учні</i> порівнюють виконаний проєкт із запланованим, усувають недоліки та неполадки. <i>Вчитель</i> аналізує, допомагає, надає поради.
19.	Випробування проєкту	<i>Учні</i> здійснюють випробування готового виробу. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації,
20.	Оформлення	<i>Учні</i> оформляють проєкт із встановленими вимогами, розробляють товарний знак, здійснюють пошук пропозицій і можливостей реалізувати виріб. <i>Вчитель</i> надає допомогу, консультації, поради.
21.	Самооцінка проєкту	<i>Учні</i> здійснюють самоаналіз вартості, достоїнств і недоліків, самооцінку досягнутих результатів. <i>Вчитель</i> спостерігає, надає консультації.
22.	Аналіз підсумків	<i>Учні</i> здійснюють аналіз проведеної роботи, підводять підсумки. <i>Вчитель</i> спостерігає.
23.	Захист проєкту	<i>Учні</i> розробляють і оформляють звіти, виконують демонстрації, відповідають на запитання. <i>Вчитель</i> контролює, слухає, бере участь в оцінці проєкту.

Уроки технологій, особливо в умовах реалізації нової програми, що побудована на застосуванні проєктно-технологічної системи, містять сприятливі умови для розвитку самостійності школярів.

Цінність проєктування в тому, що саме ця діяльність привчає дітей

до самостійної, практичної, планової і систематичної роботи, прагнення до створення нового або існуючого, але вдосконаленого виробу формує уявлення про перспективи його розвитку.

Аналізуючи поняття самостійна робота, його структуру в умовах проєктно-технологічної діяльності, його можна розкрити як: рух від невідомого до відомого; формування умінь і навичок здобувати знання; розвиток пізнавальної і трудової активності, ініціативи, творчого мислення; вироблення психологічної установки на самостійне систематичне набуття знань і вмінь орієнтуватись у широкому потоці інформації.

Нами було визначено різні умови розвитку самостійності учнів у навчальному процесі, які можуть реалізовуватись і під час проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій. Це, зокрема, такі:

- включення школярів до різних видів навчально-трудової діяльності;
- реалізація ситуацій вибору, системи проблемних ситуацій;
- залучення учнів до пошукової діяльності;
- оволодіння узагальненими способами діяльності;
- формування вмінь планування та самоконтролю;
- використання системи самостійних робіт;
- включення учнів до ситуації реальної самостійності;
- визначення системи перспективних пізнавальних завдань.

Отже, проєктно-технологічна діяльність на уроках технологій створює найбільш сприятливі умови для розвитку самостійності учнів. При цьому основними умовами розвитку самостійності школярів є забезпечення високої мотивації навчальної і трудової діяльності.

Діяльність вчителя з організації самостійної роботи учня на основі індивідуально-орієнтованого підходу має включати такі напрямки:

- розробка системи творчих проєктів різних рівнів складності;
- співвіднесення оптимальних поєднань фронтальної, групової та індивідуальної форм роботи;
- надання вчителем консультативно-дозованої допомоги залежно від рівня складності творчого проєкту.

Список використаної літератури

1. **Державні** стандарти базової і повної середньої освіти. Проєкт. Освітня галузь «Технологія». Сільська школа України. 2003. № 6. С. 34-36.
2. **Яшук С. М.** Виконання основних етапів проєктування на уроках трудового навчання. Трудова підготовка в закладах освіти. 2003. № 2. С. 13-16.

Бережний А. Проєктно-технологічна діяльність учнів на уроках технологій.

Стаття присвячена проблемі організації проєктно-технологічної

діяльності учнів на уроках технологій в закладах загальної середньої освіти. Дається характеристика проєктно-технологічної діяльності, її етапи, визначений зміст спільної роботи вчителя і учнів під час проєктно-технологічної діяльності, визначені умови розвитку самостійності учнів у навчальному процесі, які можуть реалізовуватись під час проєктно-технологічної діяльності учнів на уроках технологій.

Ключові слова: учні, проєктно-технологічна діяльність, етапи, самостійна робота.

Berezhny A. Project and technological activity of students in technology lessons.

The article is devoted to the problem of organizing project-technological activities of students in technology classes in institutions of general secondary education. The characteristics of the project-technological activity, its stages, the content of the joint work of the teacher and students during the project-technological activity, the conditions for the development of student independence in the educational process, which can be implemented during the project-technological activity of students in technology lessons, are determined.

Keywords: students, project-technological activity, stages, independent work.

УДК 377.091.12-051

ЄФІМЦЕВ Дмитро

**СУЧАСНІ ВИМОГИ ДО ОСОБИСТОСТІ
ПЕДАГОГА ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Інтенсивний розвиток науки і техніки, їх інтеграція, ускладнення характеру і структури професійної діяльності в умовах науково-технічного прогресу, поява нових технологій, які передбачають високоінтелектуальну працю, вимагають від фахівців широкого загальноосвітнього, науково-технічного, професійного і культурного кругозору.

В умовах, коли змінюється освітня стратегія, професійна компетентність педагога професійного навчання набуває надзвичайної важливості. А це першочергово підвищує вимоги до якості підготовки майбутнього педагога та подальшого вдосконалення його професійних компетенцій у педагогічній діяльності. Адже необхідною умовою сьогодення є не лише глибокі знання у професійній сфері та високий рівень освіченості, а й постійне поповнення та поновлення знань, високий рівень професіоналізму.

Проблема якісної підготовки педагогів професійного навчання розглядалась в роботах вітчизняних та закордонних науковців і практиків,

таких як С. Батишев, І. Бех, І. Зязюн, Г. Ігнатенко, В. Кремень, З. Курлянд, Н. Ничкало, О. Щербак та ін.

Особливістю викладацької діяльності є її складний, неоднозначний характер. Педагог професійного навчання має справу з особистістю, що розвивається, яка має свою власну індивідуальність, причому в навчальній групі зазвичай представлений широкий спектр юних особистостей. До цього додаються чинники неординарних, постійно мінливих умов педагогічної діяльності, різноманіття педагогічних завдань, які необхідно вирішувати. Творчий характер педагогічної діяльності вимагає постійного особистісного і професійного зростання, підвищення своєї творчої індивідуальності, розвитку своєї загальної і професійно-педагогічної культури. Безумовно, творчий пошук і творче ставлення до справи становлять важливу умову ефективності будь-якої професійної діяльності, але саме в педагогічній вони є нормою, без якої ця діяльність не може відбутися взагалі. Творча спрямованість особистості педагога особливо необхідна в сучасній освітній ситуації, коли зростає його роль у виборі концептуальних основ навчання, побудові своєї власної діяльності як індивідуальної педагогічної системи.

Метою статті є аналіз сучасних вимог до особистості педагога професійного навчання.

Для досягнення мети застосовувалися **методи** теоретичного аналізу, узагальнення, систематизації.

Визначаючи вимоги до особистості педагога, що забезпечують його готовність до професійної діяльності, психолого-педагогічна наука прагне об'єднати їх у більш узагальнені цілісні властивості. Спектр цих властивостей досить різноманітний.

Перш за все, до них відносять професіоналізм як сукупність особистісних характеристик людини, необхідних для успішного виконання педагогічної діяльності, і близький до нього поняття «професійна компетентність», яке відображає єдність теоретичної і практичної готовності педагога до здійснення діяльності і характеризує його професіоналізм. Виділяють кілька видів професійної компетентності, наявність яких вказує на зрілість людини в професійній діяльності [1, с. 121]:

- спеціальна компетентність – володіння власне професійною діяльністю на досить високому рівні, здатність проєктувати свій подальший професійний розвиток;

- соціальна компетентність – володіння умінням вести спільну професійну діяльність, співпрацювати, а також прийнятими в даній професії прийомами професійного спілкування; соціальна відповідальність за результати своєї праці;

- особистісна компетентність – володіння способами особистісного самовираження і саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям особистості;

— індивідуальна компетентність — володіння способами самореалізації та розвитку індивідуальності в рамках професії, готовність до професійно-особистісного росту, самоорганізації і самореабілітації.

Своєрідність педагогічної діяльності робить неприпустимим наявність лише вузькоспеціальної компетентності, професіоналізм викладача визначається поєднанням всіх видів професійної компетентності. Крім того, компетентність педагога професійного навчання ЗПТО можна розглядати як єдність загальної компетентності, необхідної для людини незалежно від професії, компетентності в тій сфері професійної діяльності, якій він навчає учнів, і психолого-педагогічної компетентності.

Основою професіоналізму та професійної компетентності педагога професійного навчання зазвичай вважають педагогічну умілість — володіння педагогічними вміннями і навичками, що забезпечують грамотну і педагогічно доцільну організацію педагогічного процесу. Більш високою ступеню професіоналізму є педагогічна майстерність, яку частіше за все визначають як комплекс спеціальних умінь і навичок, що дозволяють педагогу професійного навчання ефективно управляти навчально-виховною діяльністю учнів. Рівень сформованості професійних умінь і навичок педагога залежить від його позиції, спрямованості його особистості, системи цінностей, що визначають обрані ним цілі і завдання, способів педагогічної діяльності, потреби в них і прагнення до оволодіння ними, до їх вдосконалення. Тому більш точною та повною є точка зору, яка розглядає педагогічну майстерність як сплав особистісно-ділових якостей та професійної компетентності педагога професійного навчання, як комплекс властивостей особистості, що забезпечують високий рівень самоорганізації професійно-педагогічної діяльності.

Провідне місце у складному синтезі властивостей, що визначають педагогічну майстерність педагога професійного навчання, належить особистісному компоненту як єдності його мотиваційно-ціннісної складової професійно-педагогічної спрямованості і індивідуально-психологічних особливостей (загальних і професійно-педагогічних здібностей).

Існує досить великий перелік тих особистісних якостей, якими, на думку різних дослідників, повинен володіти педагог професійного навчання. Цілісність особистості передбачає її структурну єдність, наявність тих системних властивостей, які об'єднують всі інші і є основою її цілісності. У структурі особистості педагога професійного навчання така роль належить професійно-педагогічній спрямованості, яка утворює каркас, що скріплює і об'єднує всі основні професійно значущі властивості особистості педагога.

Основою професійно-педагогічної спрямованості особистості педагога професійного навчання виступає система її ціннісних відносин до педагогічної діяльності. Формування інформаційно-теоретичного і діяльнісного компонентів педагогічної майстерності багато в чому є

похідним від рівня розвитку професійно-ціннісних орієнтацій особистості, що визначають її потребу в оволодінні педагогічною майстерністю. Наявність у особистості суспільно і професійно значущих ціннісних орієнтацій забезпечує сумлінне ставлення до справи, спонукає до пошуку, творчості та в якійсь мірі компенсує недостатньо розвинені вміння і навички; відсутність же позитивної орієнтації може стати причиною професійного краху, втрати вже наявної майстерності. Виконуючи прогностичну і проєктувальну функцію, професійно-ціннісні орієнтації дозволяють педагогу професійного навчання вибудовувати модель своєї діяльності, яка стає орієнтиром в його саморозвитку і самовдосконаленні. Усвідомлення значущих моментів педагогічної діяльності як цінних для себе забезпечує моральну стійкість і готовність людини до самих складних і важких моментів майбутньої діяльності, які нерідкі в професії педагога.

У ціннісних орієнтаціях педагога можна виявити три групи відносин до значимих моментів професійної діяльності [2, с. 15]:

- до педагогічної праці (усвідомлення мети і особистісного сенсу даної діяльності, її суспільної значущості, глибока зацікавленість в її результатах, захопленість дисципліною, яку він викладає);
- до особистості учня (її безумовне прийняття і спрямованість на професійно-особистісний розвиток);
- до особистості викладача і до самого себе як педагога (наявність професійного ідеалу і позитивної Я-концепції як сукупних уявлень про самого себе – людину і професіонала, прагнення до самовдосконалення).

Специфіка педагогічної діяльності вимагає від педагога професійного навчання володіння системою загальнокультурних, спеціальних і психолого-педагогічних знань. Педагог має справу з тією віковою групою учнів, яка має досить різноманітні не тільки професійні, але і спільні інтереси. Ефективна педагогічна взаємодія, встановлення міжособистісних відносин з учнями можливо тільки при наявності та розвитку у педагога професійного навчання широкого кругозору, загальної ерудиції, знань з різних галузей соціальної, культурної, наукової, технічної інформації, на основі якої і формується творча, духовно багата особистість. Разом з тим, педагогічна майстерність педагога професійного навчання визначається його компетенцією в сфері знань, необхідних для підготовки фахівців-професіоналів.

Педагог професійного навчання повинен мати уявлення: про систему підготовки кадрів для виробництва; про методологічні засади теоретичного і виробничого навчання фахівців за професіями даного виробництва; про теоретичні основи, структуру та організацію різних видів виробництв; про його сучасний стан, тенденції та перспективи розвитку; про системи та засоби управління обладнанням; про законодавство і фінансову базу підприємницької діяльності; про основні засади творчої діяльності. Крім того, педагог професійного навчання повинен знати: закономірності виробничих процесів; номенклатуру і

принципи роботи обладнання; устрій, правила налагодження та експлуатації обладнання; технологію виробництва, принципи і елементи системи управління якістю продукції, розбиратися в теоретичних засадах дисципліни, яку він викладає.

Система психолого-педагогічних знань, необхідних педагогу професійного навчання, включає в себе кілька блоків. Це, перш за все, знання особливостей педагогічної діяльності, її структури, вимог, які вона пред'являє до особистості педагога. Педагог професійного навчання повинен володіти системою концептуальних знань, які допомагають йому усвідомлено будувати педагогічний процес: про сутність освіти як соціального явища, про місце і роль професійної освіти в системі безперервної освіти, про його багаторівневу структуру, про функції професійної освіти, основні тенденції її розвитку, про сучасні підходи до професійної підготовки фахівців тощо.

Крім того, педагогу професійного навчання необхідні знання таких психолого-педагогічних основ навчання [3, с. 92]:

- сутність процесу навчання, його закономірності та принципи;
- особливості та структура навчальної діяльності учнів, способи її організації;
- психологічні основи процесу засвоєння;
- способи проєктування навчального процесу та відбору змісту професійного навчання, адекватних моделей, форм, методів і засобів навчання, сучасних технологій професійної освіти;
- сутність, види і способи організації самостійної роботи учнів, контролю та обліку результатів навчання;
- способи діагностики і аналізу результатів своєї педагогічної діяльності.

Нарешті, педагог професійного навчання повинен мати уявлення про психолого-педагогічні засади спілкування, знати теоретичні основи процесу виховання і способи організації виховного процесу в ЗПТО.

Особливістю професійних знань педагога професійного навчання є їх комплексний характер: рівень педагогічної майстерності багато в чому залежить від здатності синтезувати знання з різних галузей науки і практики і перетворювати їх в особистісне надбання, робити інструментом своєї професійної діяльності та самовдосконалення.

Дієвість професійних знань, переведення їх в практичну діяльність педагога багато в чому залежить від ступеня оволодіння ним педагогічною технікою, що формується на основі даних знань.

Уміння будувати педагогічний процес передбачає володіння педагогом професійного навчання педагогічною технікою – способами і засобами управління собою і впливу на інших, спрямованими на організацію педагогічно доцільної взаємодії з учнями.

Перша група засобів педагогічної техніки пов'язана з психотехнічними вміннями, що забезпечують володіння собою, своїм

тілом, способами релаксації (розслаблення) для зняття фізичного та психічного напруження, способами емоційної саморегуляції, витіснення негативних емоцій і заміни їх позитивними способами створення робочого творчого самопочуття тощо.

Друга група містить вербальні (словесні) і невербальні засоби, що дозволяють ефективно впливати на оточуючих. До цієї групи засобів педагогічної техніки належать:

- техніка мови – її емоційність, образність, інтонаційна виразність, ритм і темп, точність і мовна грамотність, чіткість, дикція;
- невербальні засоби – володіння мімікою, жестами, рухами, які сприяють адекватній передачі думок і почуттів.

Педагогу недостатньо добре знати способи і прийоми педагогічного впливу і взаємодії, необхідно вміти їх використовувати, відповідним чином інструментувати за допомогою вербальних і невербальних засобів. А. С. Макаренко писав, що він став справжнім майстром тільки тоді, коли навчився говорити «Іди сюди» з 15-20 відтінками, коли навчився робити 20 нюансів у виразі обличчя, постановці фігури, голосу [4, с. 142]. Досягнення розкутості, свободи, зовнішньої поведінкової виразності, володіння мімікою і рухами вимагає від педагога такої ж роботи над собою, як і від актора. Саме тому розроблена К. С. Станіславським система психотехнічної підготовки актора з успіхом використовується для відпрацювання педагогічної техніки. Допомогти педагогу професійного навчання в її вдосконаленні можуть сучасні технічні засоби – відео та аудіо запис занять, які виявляють недоліки, невидимі і неусвідомлювані безпосередньо в процесі діяльності.

Безумовно, педагогічна техніка не допоможе людині, що не володіє іншими властивостями: яскраво вираженою спрямованістю на взаємодію з учнями, глибокими професійними знаннями, розвиненими педагогічними здібностями та вміннями.

Удосконалення педагогічної майстерності та професійної культури викладача можливі тільки в процесі постійної роботи над собою, яка передбачає особливу організацію всього його життя. Діяльність, спрямована на вдосконалення самого себе, має певну структуру, логіку, послідовність дій.

Список використаної літератури

1. Вітвицька С. С. Основи педагогіки вищої школи. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 316 с. **2. Федорова Н. Ф., Ємець В. В., Соколовська Н. Б.** Ціннісні орієнтири сучасного вчителя у навчанні та вихованні обдарованої дитини. Освіта та розвиток обдарованої особистості. №1. 2015. С. 12-16. **3. Професійна педагогіка:** конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальності 015 «Професійна освіта» (015.37 Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології), денної та заочної форми навчання; упоряд. Є. Л. Скворчевська. Харків: ДБТУ,

2022. 187 с. **4. Макаренко А. С.** О воспитании. Москва : Политиздат, 1990. 414 с.

Єфімцев Д. Сучасні вимоги до особистості педагога професійного навчання

Стаття присвячена аналізу сучасних вимог до особистості педагога професійного навчання. Визначені і охарактеризовані види професійної компетентності педагога, розкриті такі поняття, як педагогічна умілість, педагогічна майстерність, педагогічна техніка, педагогічні знання педагога професійного навчання. Визначені і охарактеризовані ціннісні орієнтації педагога.

Ключові слова: педагог професійного навчання, професійна компетентність, педагогічна умілість, педагогічна майстерність, педагогічна техніка, педагогічні знання.

Yefimtsev D. Modern requirements for the personality of a vocational teacher

The article is devoted to the analysis of modern requirements for the personality of a vocational teacher. The types of professional competence of a teacher are defined and characterized, such concepts as pedagogical skill, pedagogical mastery, pedagogical technique, pedagogical knowledge of a vocational training teacher are revealed. The teacher's value orientations are defined and characterized.

Key words: professional training teacher, professional competence, pedagogical skill, pedagogical skill, pedagogical technique, pedagogical knowledge.

УДК 377.091.33-027.22
МОРОЗ Денис

**ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ ПІД ЧАС
ПРОХОДЖЕННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ**

Державні стандарти професійно-технічної освіти пред'являють низку вимог до рівня підготовки фахівців: «володіння почуттям професійної відповідальності за результати своєї праці; готовність вирішувати поставлені завдання, що вимагають аналізу ситуацій та вибору рішень; готовність до самостійного оволодіння додатковими знаннями у сфері професійної діяльності; високий рівень активності, самостійності, професійної культури» [1, с. 33]. Саме ці якості фахівця сьогодні є критеріями професійної компетентності випускників закладів професійно-технічної освіти (ЗПТО).

Спостерігається серйозний розрив між теоретичною підготовкою здобувачів професійно-технічної освіти та вимогами роботодавця до рівня їхньої готовності вирішувати реальні професійні завдання. Тому особливої значущості набуває орієнтація професійно-технічної освіти на взаємодію з промисловими підприємствами щодо раціональної організації виробничої практики здобувачів професійно-технічної освіти – майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів для формування їх професійної компетентності.

Актуальність виявлення педагогічних умов, що визначають успішність формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти – майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів у виробничій практиці, обумовлена наявністю низки протиріч:

- між гострою потребою сучасного виробництва в технічних кадрах з високою професійною компетентністю та недостатнім рівнем їхньої готовності вирішувати типові та нестандартні практичні професійні завдання;
- між можливостями сучасних підприємств, що використовують інноваційні технології та надають базу для організації виробничої практики здобувачів професійно-технічної освіти, та недооцінкою ролі практики у підготовці майбутніх спеціалістів своєї справи;
- між прагненням здобувачів професійно-технічної освіти ЗПТО до освоєння технологій, що оновлюються, та відставанням педагогічних розробок спеціалізованого навчально-методичного забезпечення, інтеграції освіти та виробництва.

Актуальність дослідження та необхідність вирішення зазначених протиріч дозволили сформулювати проблему дослідження: за яких організаційно-педагогічних умов виробничої практики найбільш успішно формується професійна компетентність здобувачів професійно-технічної освіти – майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів.

Наразі у науці накопичено достатній фонд знань, необхідний для вирішення наукової проблеми формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти у процесі виробничої практики. Аналіз сучасних досліджень проблем професійної освіти (Н. П. Бахарєва, А. А. Добряков, В. М. Жураковський, В. М. Приходько, Н. А. Селезньова, Ю. Г. Татур, А. І. Чучаліна) свідчить про зростаючий інтерес до проблеми формування професійно-особистісних якостей фахівця як результату освітніх процесів, які здійснюються у певних організаційно-педагогічних умовах. Різним аспектам формування компетентності у професійній освіті присвячені роботи В. І. Байденко, Г. Д. Бухарової, І. Д. Білоновського, Е. Ф. Зеєра, В. І. Земцова, В. В. Кузнецова, А. К. Маркової, Н. С. Сахарової, Є. В. Ткаченка, В. Д. Шадрікова. Вирішенню проблеми єдності професійного та особистісного розвитку були присвячені роботи К. Я. Вазіна, А. С. Газова, П. Ф. Рушко, С. Є. Матушкіна, А. Я. Найна, В. Г. Риндак. У роботах В. П. Бездухова, А. А. Вербицької,

Ю. М. Кулюткіна, Г. А. Мелесова, В. А. Сластеніна, Г. С. Сухобської розглядаються підходи до вдосконалення практичної підготовки майбутнього фахівця.

Аналіз існуючих педагогічних підходів щодо визначення умов формування професійної компетентності майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів дозволив зробити висновок про недостатню розробленість питань використання можливостей виробничої практики здобувачів професійно-технічної освіти.

Метою статті є виявлення педагогічних умов щодо формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час проходження виробничої практики.

Для досягнення мети застосовувалися **методи** теоретичного аналізу, узагальнення педагогічного досвіду, педагогічне спостереження, анкетування, тестування, метод експертних оцінок, співбесіда, моделювання та статистична обробка отриманих результатів.

Дослідження рівня сформованості когнітивного компонента професійної компетентності було здійснено на основі результатів оцінювання теоретичних та практичних знань здобувачів професійно-технічної освіти, отриманих при освоєнні дисциплін циклу професійної підготовки та виробничих практик. Основну увагу, у процесі дослідження було приділено аналізу результатів проходження виробничої практики.

Розмови, проведені зі здобувачами професійно-технічної освіти, свідчать про труднощі сприйняття теоретичного матеріалу, оскільки ці заняття виключають можливість зробити щось самостійно «руками». В свою чергу, більшість респондентів з успіхом реалізують свій потенціал на лабораторних роботах, та під час виробничого навчання. Так, відстежуючи досягнення здобувачів професійно-технічної освіти, виявлено позитивну динаміку у формуванні когнітивного компонента професійної компетентності.

Проведений аналіз підтверджує думку експертів про нераціональний розподіл дисциплін циклу професійної підготовки за семестрами протягом усього періоду навчання. Також експерти погодились з думкою здобувачів професійно-технічної освіти про те, що недостатня оснащеність навчального процесу навчально-методичними матеріалами, сучасними інформаційно-комунікаційними та технічними засобами, не дозволяє повною мірою освоїти матеріал з урахуванням нових тенденцій з виробництва.

Дослідження стану сформованості професійної компетентності також передбачає визначення рівня комунікативного компонента. Розглядаючи принцип комунікації у виробничій сфері діяльності, слід відзначити сутнісні особливості діяльності фахівця, які пов'язані з творчістю, інноваціями, можливістю вирішити проблеми в умовах дефіциту ресурсів та звичних способів діяльності [2, с. 26].

Формування комунікативного компонента у контексті освітнього стандарту слюсара з ремонту колісних транспортних засобів включає такі

способи дії: здатність до комунікації в усній та письмовій формах українською та іноземною мовами для вирішення завдань міжособистісної та міжкультурної взаємодії; здатність працювати в команді, толерантно сприймаючи соціальні, етнічні, конфесійні та культурні відмінності; здатність використовувати основи філософських та соціо-гуманітарних знань для формування наукового світогляду; готовність моделювати стратегію та технологію спілкування на вирішення конкретних професійно-педагогічних завдань.

Результати анкетування, бесід, опитувань свідчать про те, що комунікативний компонент професійної компетентності у здобувачів професійно-технічної освіти розвинений недостатньо, багато з них (21%) не бачать конкретної значущості компонент для майбутньої професійної діяльності. Учасники експерименту мають слабе уявлення про необхідність організаторських та комунікативних умінь в умовах технологічної діяльності. Недостатній рівень сформованості когнітивного компонента, на думку респондентів експертної групи, тягне за собою проблеми у формуванні комунікативного компонента професійної компетентності. Такий рівень комунікативної компетентності заважає повною мірою реалізувати свій потенціал у навчанні і як наслідок створить певні труднощі у майбутній трудовій діяльності.

Дослідження стану рефлексивного компонента засновано на позиції вчених А. Реана, Є. Федотової, Т. Ушевої, які вважають, що у ході навчальної діяльності взаємовідносини між учасниками освітнього процесу повинні мати характер співробітництва, а у відповідній педагогічній, виробничій чи технологічній діяльності пріоритет має віддаватися суб'єкт-суб'єктним відносинам, побудованим на рефлексивній основі. Така організація навчальної діяльності є стимулом виникнення рефлексивних умінь [3, с. 79].

Цікавою є рефлексія у процесі діяльності, яка спрямована на аналіз, осмислення, переосмислення процесів та результатів власної освітньої діяльності, результатів самопізнання, саморозвитку, самооцінки себе як фахівця, потенції конкурентоспроможності особистості. Оскільки здобувачі професійно-технічної освіти першого курсу ще не можуть повною мірою усвідомити та проаналізувати наявність чи відсутність у себе рефлексивного компонента професійної компетентності, то в цьому дослідженні брали участь випускники, які вже мають досвід діяльності після проходження виробничої практики. Аналіз результатів підтверджує дані, отримані в процесі опитування та бесід, і свідчить про те, що більшість здобувачів професійно-технічної освіти зазнає труднощів у процесі виробничої практики, виражені у невмінні усвідомити причини невдач.

Рівень сформованості професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час констатувального етапу експерименту представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Рівень сформованості професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час констатувального експерименту

Рівень сформованості	Контрольна група		Експериментальна група	
	осіб	%	осіб	%
Низький	3	11,55	2	8,7
Середній	18	69,23	16	68,47
Достатній	3	11,53	3	13,03
Високий	2	7,69	2	8,7
Всього	26	100	23	100

Крім того, значна частина здобувачів професійно-технічної освіти (71%) наголосили на тому, що загальна невпевненість і відсутність умінь швидко аналізувати виробничу ситуацію, що склалася, викликає у здобувачів професійно-технічної освіти сумніви і породжує ще більшу розгубленість. Результати розмов, опитувань свідчать, що рефлексивний компонент професійної компетентності у здобувачів професійно-технічної освіти перебуває на середньому рівні, що вимагає заходів щодо розвитку умінь вибудовувати логічний ланцюжок, систематизувати отриманий досвід діяльності, аналізувати успіхи тощо.

Проведений аналіз рівня сформованості виділених компонентів професійних компетентностей показав, що середній рівень є домінуючим за всіма параметрами. Тим часом педагоги, здобувачі професійно-технічної освіти, керівники та працівники підприємств зазначають невідповідність змісту навчальних програм виробничої практики вимогам виробництва, що тягне за собою систематичні труднощі, як в освітній діяльності, так і у сфері виробництва.

Зазначимо, що професійна компетентність за своїм змістом має формуватися, поетапно, накладаючи елемент за елементом, розвиваючи кожен показник усіх її компонентів. Тобто, якщо не буде сформовано мотиваційну складову, то ні когнітивну, ні комунікативну складову, не можна розвивати повною мірою. Крім того, комунікативна компетентність виявилася «слабкою ланкою» не тільки для здобувачів професійно-технічної освіти, але й для педагогів, які здебільшого не ставлять відповідних цілей, посиляючись на брак часу, не вважають свій предмет визначальним для формування такого роду компетентності. Так само, можна спостерігати приховану проблему, яка пов'язана з поверхневими знаннями здобувачів професійно-технічної освіти з дисциплін циклу професійної підготовки, тобто невпевненість у собі як у фахівці породжує невпевненість у процесі комунікації у професійному середовищі [4, с. 147].

Крім того, процес формування компетентного фахівця не повинен зупинятися після закінчення ЗПТО, а має розвиватися згідно заданого вектору протягом усього професійного шляху. Це, у свою чергу, вимагає

значної уваги до формування у процесі навчання умінь та навичок у сфері рефлексії: самооцінки, аналізу шляхів та засобів професійного розвитку, самоосвіти та ін.

Таким чином, проведена діагностика виявила середній рівень сформованості кожного компонента професійної компетентності у здобувачів професійно-технічної освіти та загалом досліджуваного феномена. Дослідження виявило необхідність коригування змісту професійної підготовки з акцентом на практичний аспект діяльності та широке використання активних методів та засобів навчання, що максимально наближають здобувачів професійно-технічної освіти до реальної виробничої діяльності. Все це створює основу для визначення та впровадження відповідних педагогічних умов для ефективного формування професійної компетентності майбутніх фахівців у процесі професійної підготовки.

Ефективність розробленої педагогічної системи формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час проходження виробничої практики було оцінено під час проведення експериментального дослідження. До структури проведеного педагогічного експерименту було включено два етапи: констатувальний експеримент та формувальний експеримент.

Відповідно до цілей та завдань дослідження та певної логіки й методики експерименту, були виділені наступні критерії, що дозволяють визначити рівень сформованості професійної компетентності майбутнього слюсаря з ремонту колісних транспортних засобів: особистісно-когнітивний, соціально-комунікативний, інформаційно-діяльнісний.

Проведення констатувального експерименту (рис. 1) дозволило встановити фактичний стан об'єкта дослідження, констатувати вихідні параметри досліджуваного об'єкта, що виступає в якості основи для проведення формувального експерименту. У ході констатувального експерименту отримано такі статистичні дані, які було розподілено згідно з виділеними критеріями, показниками та рівнями.

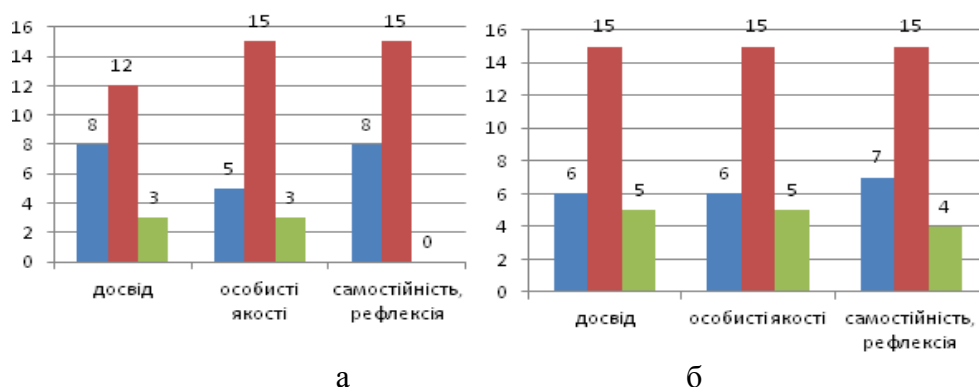


Рис. 1. Рівневі показники розвитку спеціальних професійних компетенцій здобувачів професійно-технічної освіти на констатувальному етапі експериментального дослідження: а – експериментальна група, б – контрольна група.

Таким чином, виявлено, що експериментальна та контрольна групи близькі за рівнями сформованості професійної компетентності. Ці дані також свідчать про недостатній рівень якості освіти здобувачів професійно-технічної освіти професії «Слюсар з ремонту колісних транспортних засобів», що й зумовило необхідність впровадження педагогічної системи та розробки нової програми проходження виробничої практики.

Узагальнені дані формувального етапу експериментального дослідження за виділеними групами критеріїв та показників представлені на рис. 2.

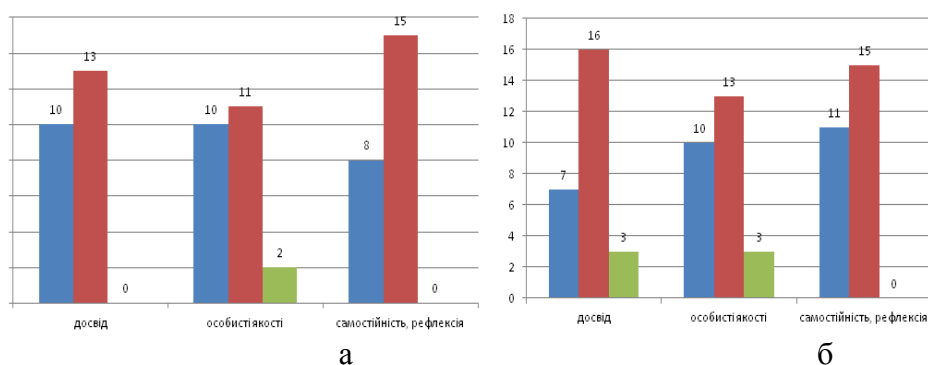


Рис. 2. Рівневі показники розвитку спеціальних професійних компетенцій здобувачів закладів професійно-технічної освіти (контрольна група) на формувальному етапі експериментального дослідження: а – експериментальна група, б – контрольна група.

Отримані результати доводять ефективність впровадження у процес організації та проведення виробничої практики розробленої педагогічної системи формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти сучасних ЗПТО.

Слід зазначити, що результатом проведення дослідно-експериментальної роботи було отримання експериментальних даних, що підтверджують ефективність запропонованої педагогічної системи формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час виробничої практики. За підсумками впровадження нової програми проходження виробничої практики рівень сформованості професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти у середньому зріс на 12,4%. При аналізі отриманих даних та їх динаміки можна зробити висновок про ефективну реалізацію програми проходження виробничої практики, під час якої чітко формувались усі визначені нормативними документами складові професійної компетентності.

Роботу щодо формування професійної компетентності у майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів у процесі проходження виробничої практики доцільно проводити в рамках спеціально

розробленої моделі, в якій відображено основні етапи формування професійної компетентності під час виробничої практики. У моделі також визначаються критерії, показники та рівні сформованості професійної компетентності майбутніх спеціалістів у процесі виробничої практики. Ефективність реалізації моделі забезпечує наявність та дотримання комплексу педагогічних умов: професійна спрямованість змісту виробничої практики у процесі взаємодії здобувач професійно-технічної освіти – педагог – виробничник (підприємець); установка на самостійність та самовдосконалення у процесі реалізації професійно значущих умінь; володіння викладачами та керівниками інноваційними методами викладання та сучасними технологіями у сфері транспорту; діагностика розвитку професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти.

Уточнення моделі та вдосконалення технології процесу проведення виробничої практики є досить перспективним.

Список використаної літератури

1. Белова Ю. Ю. Модель професійної компетентності майбутнього інженера машинобудівної галузі. Збірник наукових праць Бердянського педагогічного університету. Бердянськ : БДПУ, 2018. №4. С. 33-38.
2. Камінецький Я. Г. Управління якісною підготовкою фахівців у професійно-технічних навчальних закладах на основі маркетингу ринку праці та освітньою моніторингу в умовах регіоналізації. Львів : Сполом, 2020. 324 с.
3. Петрук В. А. Теоретико-методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців технічних спеціальностей у процесі вивчення фундаментальних дисциплін. Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2016. 292 с.
4. Романов Л. А. Педагогічні умови формування готовності майбутніх кваліфікованих робітників автотранспортної галузі до застосування інноваційних виробничих технологій. Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка : збірник наук. праць. Вип. 15. ЖККГВ «Полісся» ЖОР, 2018. С.147-153.

Мороз Д. Формування професійної компетентності здобувачів професійно-технічної освіти під час проходження виробничої практики

Стаття присвячена проблемі формування професійних компетентностей здобувачів професійно-технічної освіти – майбутніх слюсарів з ремонту колісних транспортних засобів під час проходження виробничої практики. По завершенню виробничої практики, на основі впровадження розробленої педагогічної системи та нової програми виробничої практики були сформовані професійні компетенції, пов'язані зі знаннями та вміннями орієнтуватися у сфері транспортних технологій.

Ключові слова: виробнича практика, професійні компетентності, здобувачі професійно-технічної освіти.

Moroz D. Formation of professional competence of vocational and technical education students during industrial practice

The article is devoted to the problem of formation of professional competences of vocational education applicants-future locksmiths for the repair of wheeled vehicles during production practice. Upon completion of production practice, professional competencies related to knowledge and ability to navigate transport technologies were formed on the basis of the introduction of the developed pedagogical system and a new program of industrial practice.

Keywords: industrial practice, professional competences, vocational and technical education students.

УДК 37.091.33.016:62

ПОНОМАРЕНКО Сергій

ГЕЙМІФІКАЦІЯ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Сучасний розвиток технологій, прискорення темпу життя зумовлюють необхідність упровадження цікавих, інтерактивних навчальних методик, оскільки сучасна система освіти швидко застаріває і не відповідає вимогам часу, що потребує зміни ситуації за допомогою технологізації процесу.

Освіта є соціальним інститутом, через який проходить кожна людина, набуваючи при цьому рис особистості, фахівця і громадянина.

Учні двадцятого першого століття – нове покоління дітей, які вимагають від вчителів нетрадиційного підходу до викладення навчального матеріалу, цікавляться новинками технічних засобів, можливістю застосування їх в навчальній діяльності. Практичні навички, отримані в школі удосконалюються колишніми учнями впродовж всього життя. Щоб активізувати увагу учнів під час вивчення нового матеріалу на уроках, вчителі запроваджують та використовують різноманітні форми та методи, новітні технології в освітній діяльності, зокрема, ігрові.

Актуальність теми. Останнім часом в умовах реорганізації структури освіти особливо гостро постає питання формування зацікавленого ставлення учня до вивчення певного предмету, зокрема, трудового навчання. Це одна з небагатьох дисциплін, яка може і повинна мати значну зацікавлену нею аудиторію, оскільки необхідність і практичну значимість доводять фактично всі діючі на сьогодні прилади, пристрої, конструкції в побуті та на роботі.

Використання ігрових технологій для неігрових цілей, наприклад, вивчення трудового навчання в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), дозволяє поступово ускладнювати навчання. Сфера гейміфікації (ігрофікації) ще зовсім молода, у ній не вистачає структурованих наукових праць, але нині існує вже чимало досліджень і публікацій з означеної проблематики, серед них – праці М. Барбера, Дж. Макгонігел, Д. Кларка,

Лі Шелдона, К. Вербха, аспекти впровадження гейміфікації в різні сфери життєдіяльності людини, зокрема освітню, досліджували О. Ткаченко, А. Митева, Л. Сергеева, М. Стамблер, питання щодо використання комп'ютерних ігор в освітніх цілях досліджено А.М. Бершадским, Е.Е. Янко.

Вбачаємо необхідним більш ретельно вивчити досвід провідних педагогів з питання гейміфікації освіти для проведення ігрових уроків з трудового навчання в ЗЗСО.

Головною перевагою гейміфікації є те, що вона зосереджує увагу на тому, що ще незрозуміле або невідоме для учня у конкретній дисципліні, поступово надає нову інформацію, закріплює знання, а вже після цього переходить до нової теми. Це значно збільшує результативність навчального процесу; формує стратегічне бачення, креативність, творчий підхід до справи, здатність до обґрунтованого ризику, самостійність і рішучість у прийнятті рішень; активує в учнів комунікаційні якості та навички до командної роботи, посилює самодисципліну та самоорганізацію, сприяє формуванню навичок цільового пошуку та опрацювання інформації; підвищує рівень мотивації школярів до вивчення навчального предмету завдяки наявності у нього відчуття зацікавленості та азарту, чіткого розуміння доцільності витрати часу на вивчення дисципліни, набуття вміння використовувати отримані знання на практиці [1]. Завдяки ігровій діяльності краще розвиваються індивідуальні здібності дітей, оскільки вони не відчувають психологічного тиску відповідальності, засвоєння знань відбувається у ненав'язливій формі.

Гра для дітей та молоді є звичною формою спілкування, у ній вони себе почувають найбільш комфортно. Обговорення в ігровій формі дозволяє їм уникати перешкод у вигляді недостатнього запасу знань, невміння аргументовано відстоювати свою думку. У навчальному процесі використовують наступні види ігор: ігри-драматизації, рольові ігри, імітаційні ігри, ділові ігри, організаційно-діяльні, організаційно-розумові, ігри-тренінги, ігри дослідження та інші. Ігри є дієвим засобом виховання розумової активності тих, хто навчається, активізують психічні процеси [5].

Багато вчителів закладів загальної середньої освіти прагнуть забезпечити проведення навчальних занять гейміфікованими моментами, таким чином, роль вчителя перетворюється на функцію модератора й консультанта.

В основі гейміфікації закладена ідея реалізації ігрового підходу під час проведення уроків, з метою більш якісного засвоєння знань, запровадження елементів комп'ютерної грамоти, зацікавленості навчальним процесом, збільшення рівня мотивації, реалізації змісту профільного навчання.

Гра – ідеальне навчальне середовище, яке дозволяє допускати помилки, мотивує нестандартно мислити й розвивати самоконтроль.

Гейміфікація – це спосіб впливу на учнів через електронні носії, геймерські новинки, для урізноманітнення звичайної, буденної структури занять [3]. Особливість та цінність гейміфікації полягає в тому, що ігровий принцип сприяє створенню осмисленого навчального досвіду, допомагає краще запам'ятовувати матеріал, вболівати за власний результат та результат командної гри.

Якщо гейміфікацію розглядати як допоміжний інструмент для проведення занять чи опанування навчальними предметами, ігрові моменти значно покращать активність та навчально-пізнавальну діяльність учнів на уроці.

Щоб урок був цікавим, викликав в учнів емоційний підйом, вчителю потрібно задовольнити потреби підростаючого покоління. Учні із задоволенням працюють за комп'ютером, виконують завдання на власних гаджетах, беруть участь у індивідуальних, парних та групових змаганнях.

Очевидно, що повинен бути спосіб допомогти дітям вчитися, використовуючи те, що вони роблять найкраще – грають. Ось чому багато педагогів вивчають цілий ряд нових інструментів і методів освітньої гейміфікації [2]. Сучасні завдання освіти повинні включати в себе не тільки саму передачу освітнього контенту, але так само включати у себе процес залучення, стимуляції їх інтересів, збереження уваги і підтримування постійного зворотного зв'язку. Сучасні освітні системи ставлять для себе важливою метою не тільки зберегти і зробити більш гнучкою систему зворотного зв'язку між учнем і вчителем, а й створити групову активність і взаємодію між самими учнями.

Інтенсивний розвиток глобальної мережі Інтернет та значний його вплив на всі сфери діяльності суспільства спровокував зміни в системі освіти, через використання технологій дистанційного навчання.

В 2021 році через поширення коронавірусної інфекції всі навчальні заклади України долучилися до використання технологій змішаного, дистанційного навчання. На жаль, матеріально-технічна база навчальних закладів, фінансові можливості українських родин не змогли стовідсотково реагувати на вимушену новинку. Проте, більшість учасників освітнього процесу долучилися до технологій змішаного навчання, опановуючи сучасними інформаційними технологіями, виконуючи завдання вчителів на освітніх платформах, блогах та ін.

В 2022 році другий навчальний семестр був spaплюжений повномасштабним вторгненням РФ на Україну. Учні залишилися без зв'язку, будинків, школи, звичного життя. Проте, після адаптації до нових умов, навчальний рік вдалося завершити. Здобувачі освіти перебували у стані стресу, невідомості, втрати та порожнечі, тому використання ігрових моментів на уроках трудового навчання дозволило проводити заняття у спокійній, розважальній та невимушеній обстановці.

Сучасні учні – здобувачі якісної освіти, насиченої сучасними досягненнями в галузі освіти та техніки. З раннього дитинства учні починають спілкуватися з електронними іграшками, електронними

годинниками, різними побутовими автоматичними пристроями, грати в комп'ютерні ігри.

Проведення уроків з трудового навчання в загальноосвітній школі в основному проходять традиційно, з використанням застарілого обладнання, проте кожен урок можна урізноманітнити шляхом ігрофікації навчального процесу. Будь-який метод навчання збагачується за рахунок інтеграції в нього ІКТ. Інформаційно-комунікаційні технології підвищують інформативність уроку, ефективність навчання, додають урокам динамізму і виразності, впливають на позитивну динаміку засвоєння учнями навчального матеріалу, на можливість реалізації власного потенціалу.

Завдяки гейміфікації учні проявляють творчість, ініціативність, наполегливість. Використання ігрових моментів на уроках трудового навчання дозволяє спілкуватися з учнями на сучасному технологічному рівні, зробити навчальний процес більш привабливим, емоційно забарвленим, ефективним та об'єктивним, проведення віртуальних експериментів дозволяє запам'ятати особливості явищ та технологічних процесів [4].

Отже, в основі гейміфікації – ідея реалізації ігрового підходу з тим, щоб зробити навчання більш захопливим. Водночас така організація навчання має й інші вагомні можливості, такі, як забезпечення зацікавленості навчальним процесом, високого рівня мотивації, автономії та профільного змісту навчання.

Список використаної літератури

1. Бузько В. Л., Величко С. П. Ігрова діяльність як функціональна складова навчального середовища у вивченні навчальних предметів в основній школі. Наукові записки Малої академії наук України : (збірник наукових праць). Київ : СІТПРІНТ, 2013. С. 109-117. **2. Жиділова Л. О., Ляшенко К. І.** Гейміфікація (e-learning) як засіб підвищення ефективності навчання на уроках математики в початковій школі. Інформаційні технології 2018 : зб. тез V Всеукр. наук.- практич. конф. молодих науковців (17 трав. 2018 р., м. Київ). Київ. ун-т ім. Б. Грінченка. Київ : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2018. С. 63-64. **3. Кравець Н. С.** Метод відбору ігрових механік для використання в навчальних гейміфікованих системах. Вісн. Харків. держ. акад. культури. Серія: Соціальні комунікації. Харків. держ. акад. культури. Харків, 2017. Вип. 51. С. 116-125. **4. Пінчук О. П., Яськова Н. В.** Гейміфікація в загальній середній освіті: аспект використання електронних соціальних мереж. Збірник матеріалів V Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Наукова молодь 2017» (14 груд. 2017 р., м. Київ) / за ред. Спіріна О. М., Яцишин А. В. Київ : 2017. С. 179-183. **5. Ткаченко О.** Гейміфікація освіти : формальний і неформальний простір. Актуальні питання гуманітарних наук. 2015. Вип. 11. URL:http://drohobych.net/youngsc/AQGS/2015_11/Pedagogy/303-309.pdf.

Пономаренко С. Гейміфікація на уроках трудового навчання

Стаття присвячена проблемі організації гейміфікації на уроках трудового навчання в закладах загальної середньої освіти. Дається характеристика гейміфікації та її етапи, визначений зміст спільної роботи вчителя і учнів під час ігрових технологій, визначені умови розвитку самостійності учнів у навчальному процесі, які можуть реалізовуватись під час гейміфікаційної діяльності учнів на уроках технологій. Використання ігрових технологій для неігрових цілей дозволяє поступово ускладнювати навчання

Ключові слова: гейміфікація, учні, технології, гра.

Ponomarenko S. Gamification in labor training lessons

The article is devoted to the problem of organizing gamification in labor training lessons in general secondary education institutions. The characteristics of gamification and its stages are given, the content of the joint work of the teacher and students during game technology is determined, the conditions for the development of student independence in the educational process are determined, which can be implemented during the gamification activity of students in technology lessons. The use of gaming technologies for non-gaming purposes makes it possible to gradually complicate learning

Keywords: gamification, students, technologies, game.

УДК 377.091.3

ПОХИЛА Ярослав

ОСОБИСТІСНО-ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ЗНАЇЬ ЗДОБУВАЧІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

В сучасних умовах ринок праці характеризується високим попитом на мислячих і висококваліфікованих фахівців, які вміють самостійно приймати грамотні рішення. Цей попит формується безпосередньо роботодавцями, зацікавленими в наявності у потенційного працівника набору певних якостей, що сприяють розвитку конкурентоспроможності підприємства. У зв'язку з цим пред'являються нові вимоги до організації процесу навчання студентів закладів професійно-технічної освіти, відмінного від загальноприйнятого класичного підходу. Тому, в останні роки особистісно-орієнтований підхід стрімко завойовує освітній простір України. Більшість педагогічних колективів країни наполегливо освоюють теоретичні основи і технологію використання даного підходу в навчально-виховному процесі. Багато педагогів і керівники навчальних закладів вважають його найсучаснішою методологічною орієнтацією в педагогічній діяльності.

Така популярність особистісно-орієнтованого підходу обумовлена рядом об'єктивно існуючих обставин. Назвемо лише деякі з них. По-перше, динамічний розвиток українського суспільства вимагає формування в людині не стільки соціально типового, скільки яскраво індивідуального, що дозволяє студенту стати і залишатися самим собою в соціумі, що швидко змінюється. По-друге, психологи і соціологи відзначають, що зараз студентам властиві прагматичність думок і дій, розкутість і незалежність, а це, в свою чергу, детермінує застосування педагогами нових підходів і методів у взаємодії з учнями. По-третє, сучасні навчальні заклади гостро потребують гуманізації відносин студентів і дорослих, в демократизації її життєдіяльності. Звідси очевидна необхідність використання особистісно-орієнтованих технологій у навчанні та вихованні учнів.

Не буде зайвим помітити і те, що в даний час існує чимало білих плям у вивченні можливостей і умов застосування особистісно-орієнтованих технологій в педагогічній практиці. Зараз дуже важливо систематизувати вже накопичені дослідниками і практиками знання про особистісно-орієнтовані технології, спробувати розширити межі використання цієї технології в діяльності педагогів, наприклад при підготовці здобувачів професійної освіти.

Мета статті – розкрити сутність поняття «особистісно-орієнтована технологія» та на теоретичному рівні дослідити особливості впливу особистісно-орієнтованих технологій на якість знань і професійне становлення здобувачів професійної освіти.

Виклад основного матеріалу. Актуальність проблеми зумовлена тим, що вдосконалення освітнього процесу закладів професійно-технічної освіти здійснюється у контексті глобальних освітніх тенденцій. Насамперед це неперервність освіти; адаптація освітнього процесу до запитів і потреб особистості; орієнтація освіти на формування яскраво індивідуальної, прагматичної, професійно підкованої особистості, здатної орієнтуватися в соціумі, що швидко змінюється.

Особистісно-орієнтована технологія навчання – це спеціальна методика організації навчального процесу, націлена на розвиток особистості учня з урахуванням його індивідуальних особливостей розвитку, при якій педагог підбирає стиль і методи навчання, які відповідають пізнавальним здібностям, можливостям та інтересам індивіда [1].

Ідеї розвитку особистості в процесі навчання, покладені в основу концепцій особистісно-орієнтованої освіти, відображені в працях Л. Виготського, В. Давидова, Л. Занкова, В. Петровського, С. Рубінштейна, В. Сухомлинського, Д. Ельконіна, К. Роджерса та інших. Аналіз досліджень з проблеми розвитку особистості в процесі освіти показав, що розроблені особистісно-орієнтовані психолого-педагогічні теорії, запропоновані моделі навчання, що враховують особливості особистості учнів.

Метою особистісно-орієнтованого навчання є процес психолого-педагогічної допомоги учню в становленні його суб'єктивності, культурної ідентифікації, соціалізації, життєвому самовизначенні. Особистісно-орієнтований підхід поєднує виховання та освіту в єдиний процес допомоги, підтримки, соціально-педагогічного захисту, розвитку учня, підготовки його до життєтворчості.

Освітній процес закладів професійно-технічної освіти будується на навчальному діалозі учня й викладача, який направлений на спільне конструювання програмної діяльності. При цьому обов'язково враховуються індивідуальна вибірковість учня до змісту, вигляду та форми навчального матеріалу, його мотивація, прагнення використовувати отримані знання самостійно, за власною ініціативою, в ситуаціях, не заданих навчанням.

Оскільки центром усієї освітньої системи в цій технології є індивідуальність учня, то її методична основа полягає в індивідуалізації і диференціації навчального процесу. Початковим пунктом будь-якої предметної методики є розкриття індивідуальних особливостей і можливостей кожного здобувача професійної освіти. Потім визначається структура, в якій ці можливості оптимально здійснюватимуться.

Особистісно-орієнтований підхід передбачає пильну увагу до таких складових навчального процесу як зміст навчання, педагогічне завдання або модель особистісно-орієнтованої навчальної ситуації, спеціальні технології. Центральним поняттям особистісно-орієнтованого підходу як педагогічного процесу є особистісно-орієнтована навчальна ситуація. Вона створюється цілеспрямовано і ставить учня в нові умови, що змінюють звичний хід його життєдіяльності, що вимагає від нього нову модель поведінки: осмислення, переосмислення створеної ситуації. В основу створюваних особистісно-стверджуючих ситуацій входять: моральний вибір, самостійна постановка мети, перешкоди, що вимагають вольових проявів, переживання радості власного відкриття, значимість для інших людей, самоаналіз і самооцінка учням своїх досягнень, відмова від своїх колишніх поглядів і прийняття нових цінностей.

Технологія особистісного орієнтованого освітнього процесу припускає спеціальне конструювання навчального тексту, дидактичного матеріалу, методичних рекомендацій до його використання, типів навчального діалогу, форм контролю за особистим розвитком учня під час оволодіння знаннями. Тільки за наявності дидактичного забезпечення, що реалізовує принцип суб'єктної освіти, можна говорити про побудову особистісно-орієнтованого процесу.

Особистісно-орієнтоване навчання на чільне місце ставить особистість учня, її самоцінність, суб'єктний досвід кожного спочатку розкривається, а потім узгоджується зі змістом освіти. При реалізації такого підходу процеси навчання і пізнання взаємно узгоджуються з урахуванням механізмів пізнання, розумових і поведінкових особливостей учнів, а відносини «викладач-учень» будуються на принципах співпраці і

свободи вибору. Замість схеми взаємодії викладач суб'єкт педагогічного впливу і керування, а учень – об'єкт впливу, повинна знайти місце схема суб'єкт – суб'єктного рівнопартнерського навчального співробітництва викладача і учнів у сумісному дидактично організованому викладачем розв'язанні навчальних задач.

Позитивним є співробітництво самих учнів у розв'язанні навчальних задач для того, щоб формувався колектив і реалізувався принцип комунікативності навчання.

Розглянемо головні положення особистісно-орієнтованого підходу, сформульовані І. Бехом:

- особистісно орієнтоване виховання передбачає мету формування і розвитку в учня особистісних цінностей. Лише вони, завдяки своїм сутнісним показникам, спроможні виконувати функцію вищого критерію для орієнтації індивіда у світі й опори для особистісного самовизначення;

- лише особистісно-орієнтованому вихованню під силу досягнення особистісно-розвивальної мети, оскільки воно спрямоване на усвідомлення вихованцем себе як особистості, на його вільне й відповідальне самовираження;

- особистісно-орієнтоване виховання дає змогу учню краще функціонувати як особистості. Такий ефект є наслідком того, що вихователь і вихованець працюють у єдиному емоційно-чуттєвому діапазоні, що запобігає психічному напруженню як результату переживання небезпеки від неделікатного вторгнення дорослого в світ учня [3].

Система особистісно-орієнтованого навчання на кілька порядків випереджає знанєву модель освіти. Перед кожним педагогом стоїть завдання – організувати процес навчання так, щоб учень володів системою функцій, адекватних структурі особистості, і одночасно із засвоєнням знань і умінь формував і особистість в цілому. Інноваційність особистісно-орієнтованого навчання полягає в тому, що здійснюється формування особистості, яка здатна адекватно діяти. Визначимо її суб'єктні властивості: особистість орієнтується в обставинах, визначає мету своїх дій, сприймає навчально-виховні задачі як особистісно важливі; особистість здатна скласти план власних дій для досягнення визначеної мети

До здобувачів професійної освіти середніх пред'являються високі вимоги при влаштуванні на роботу. Вони повинні вміти адаптуватися в складному сучасному світі: їм потрібні не тільки отримані знання, а й вміння їх знаходити самим, відчувати себе компетентними людьми в будь-якій області, творчо мислячими, щоб успішно утвердитися в житті. Педагогу домогтися гарних успіхів у навчанні можна тільки шляхом підвищення інтересу до свого предмету. Для цього необхідно використовувати таку систему методів, яка спрямована не на виклад готових знань, їх запам'ятовування і відтворення учнями, а на самостійне

оволодіння студентами знаннями і вміннями в процесі активної пізнавальної діяльності.

З метою розвитку у здобувачів професійної освіти інтересу до вивчення дисциплін необхідно використовувати як традиційні методи навчання із застосуванням прийомів, що сприяють спонуканню учнів до практичної і розумової діяльності; формуванню і розвитку пізнавальних інтересів і здібностей; розвитку творчого мислення, так і елементи інноваційних технологій (в тому числі і особистісно-орієнтованих технологій).

Особистісно орієнтований підхід стверджує, що в центрі навчання знаходиться учень – його мотиви, цілі, неповторний психологічний склад. Виходячи з інтересів учня рівня його знань і умінь вчитель визначає мету знань і коригує освітній процес, керуючись розвитком особистості учня.

Наприклад, мета заняття може бути поставлена так: “Сьогодні кожен з вас навчиться розв’язувати певний тип задачі”. Учитель повинен відрефлексувати наявний вихідний рівень знань, а потім оцінити свої успіхи – наявний рівень зростання. При цьому всі методичні засоби (організація навчального матеріалу, прийоми, засоби, вправи) заломлюються через призму особистості учня, його мотивів, потреб, здібностей, інтелекту; адресовані до учня питання, завдання повинні стимулювати його особистісну інтелектуальну активність без зайвого фіксування помилок, промахів, невдач. Тим самим формулюється подальший розвиток техніки учня його пізнавальних процесів, особистісних якостей, діяльнісних характеристик.

Висновки. Підводячи підсумок міркуванням про особистісно-орієнтовані технології як засіб підвищення знань здобувачів професійної освіти, необхідно визначити *основні вимоги до розробки дидактичного забезпечення особистісно-орієнтованого процесу навчання*: навчальний матеріал (характер його подання) повинен забезпечувати виявлення змісту суб’єктного досвіду учня; виклад знань викладачем повинен бути направлений не лише на розширення його обсягу, структурування, інтеграцію, узагальнення предметного змісту, але й на перетворення наявного досвіду кожного учня; під час навчання необхідно постійно узгоджувати досвід учня з науковим змістом знань, які пропонуються; активне стимулювання учня до само оцінної освітньої діяльності повинне забезпечувати йому можливість самоосвіти, саморозвитку, самовираження під час оволодіння знаннями; навчальний матеріал повинен бути організований так, щоб учень мав можливість вибору при виконанні завдань, розв’язанні задач; при введенні знань про прийоми виконання навчальних дій необхідно виділяти загальнологічні і специфічні предметні прийоми навчальної роботи з урахуванням їх функцій в особистісному розвитку; необхідно забезпечувати контроль і оцінку не тільки результату, але головним чином процесу навчання, тобто тих трансформацій, які здійснює учень, засвоюючи навчальний матеріал;

освітній матеріал повинен забезпечувати побудову, реалізацію, рефлексію, оцінку навчання як суб'єктної діяльності [2].

Список використаної літератури

1. Бех І. Д. Моделюючи суспільство майбутнього (Особистісно зорієнтовані технології у виховному процесі). Директор школи, ліцею, гімназії. 2000. № 1. С. 86-93. **2. Бех І. Д.** Особистісно орієнтований підхід : науково-практичні засади. Виховання особистості : Навчально-методичний посібник : У 2 кн. Кн. 2. Київ : Либідь, 2003. 344 с. **3. Міхелі С.** Педагогічні ідеї В. О. Сухомлинського як концептуальна основа особистісно орієнтованого підходу. Початкова школа. 2003 р. № 9. С. 5-11.

Похила Я. Особистісно-орієнтовані технології як засіб підвищення якості знань здобувачів професійної освіти.

Стаття присвячена одній із актуальних проблем професійної підготовки здобувачів професійної освіти в умовах особистісно-орієнтованого навчання. Здійснено аналіз тезаурусу та літературних джерел з досліджуваної проблеми. Обґрунтовано сутність поняття «особистісно-орієнтована технологія». Розглянуто різні підходи до визначення змісту особистісно-орієнтованого навчання та головні положення особистісно-орієнтованого підходу, сформульовані І. Бехом. З'ясовано, що *сутнісними ознаками* особистісно-орієнтованого навчання є: суб'єкт-суб'єктне гуманне співробітництво всіх учасників навчального процесу; діагностично-стимуляційний спосіб організації пізнання; діяльнісно-комунікативна активність учнів; проектування вчителем (учнями) індивідуальних досягнень в усіх видах діяльності; врахування в змісті, методиках особистісних потреб і можливостей людини у здобутті якісної освіти. Визначено основні вимоги до розробки дидактичного забезпечення особистісно-орієнтованого процесу навчання, як засіб підвищення знань здобувачів професійної освіти.

Ключові слова: особистісно-орієнтовані технології, професійна підготовка, здобувачі професійної освіти, навчальний процес, заклад професійно-технічної освіти.

Pokhila Ya. Personality-oriented technologies as a means of improving the quality of knowledge of applicants for professional education.

The article is devoted to one of the most pressing problems of professional training of applicants for professional education in the conditions of personality-oriented training. The analysis of the thesaurus and literature sources on the problem under study is carried out. The essence of the concept of "personality-oriented technology" is substantiated. Various approaches to determining the content of personality-oriented learning and the main provisions of the personality-oriented approach formulated by I. Bekh are considered. It is

established that the essential features of personality-oriented learning are: subject-subject humane cooperation of all participants in the educational process; diagnostic and stimulating method of organizing cognition; activity-communicative activity of students; designing individual achievements by the teacher (students) in all types of activities; taking into account in the content, methods of personal needs and opportunities of a person in obtaining high-quality education. The main requirements for the development of didactic support for a personality-oriented learning process as a means of improving the knowledge of applicants for professional education are defined.

Keywords: personality-oriented technologies, professional training, applicants for professional education, educational process, institution of vocational education.

УДК 377.091-057.87

САВКА Роман

ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ SOFT SKILLS МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Сучасний ринок праці демонструє чіткі сигнали, що визначають поведінку нинішніх і потенційних працівників. Ці сигнали дають імпульси розвитку освіти. Вища освіта в даний час сприймається як імперативна вимога роботодавця, як необхідна, але недостатня умова здобуття робочого місця в ефективному сегменті ринку праці. Водночас властиві трудовій сфері складність і динамічність недостатньо відчуються та усвідомлюються молодими фахівцями, породжуючи неточні уявлення та неадекватні очікування стосовно майбутньої кар'єри.

Ядром проблеми представленого дослідження є невміння молодих фахівців застосовувати отримані у закладах вищої освіти професійні компетенції на практиці. Дослідження останнього десятиліття показують, що для молодого фахівця становить цінність не лише професійні компетенції, а й додаткові знання та навички, освоєння яких, як правило, цілеспрямовано лише частково входить до навчальних програм закладів вищої освіти. Тому, головним завданням сучасної вищої школи стає створення професійної особистості, готової швидко адаптуватися у новому соціальному середовищі та здатної до самореалізації і кар'єрного розвитку, також зростають роль і відповідальність вищої школи в питаннях розвитку загальних і фахових компетенцій сучасних фахівців.

Мета статті – розкрити сутність поняття «soft skills» та на теоретичному рівні дослідити технології розвитку soft skills майбутніх фахівців професійної освіти.

Виклад основного матеріалу. Актуальність дослідження «м'яких навичок» зумовлена тим, що на сучасному етапі суспільного розвитку, що характеризується динамічними інноваційними процесами, змінюється

погляд на здібності молодого фахівця. Серед ключових можливостей і роботодавцями, і майбутніми фахівцями розглядаються не когнітивні, м'які навички, які можуть замінити за умов цифровізації ніякі розумні роботи і тому їх затребуваність гостро актуалізується. Політика сучасної освіти орієнтована на модифікацію освітніх програм закладів вищої освіти з урахуванням трендів освітнього середовища. Незалежно від професійної кваліфікації сучасні фахівці повинні вирізнятися високим коефіцієнтом «soft skills», що забезпечують 85% кар'єрного успіху сьогодення. Концепція «soft skills» за останні 20 років стала невід'ємною складовою світового ринку праці у найрізноманітніших сферах економіки та суспільства.

Серед вітчизняних дослідників питанням конкурентоспроможності майбутніх фахівців та розвитку soft skills у студентів закладів вищої освіти приділяли увагу К. Коваль, Н. Длугунович, О. Казачінер, Ю. Лавриш та ін. На важливості формування м'яких навичок в освітньому процесі наголошували Ю. Дроздова та О. Дубініна. Для дослідження проблемних питань означеної теми значимі результати наукових пошуків закордонних дослідників: Дж. Мітчел, Дж. Пааджанен, Т. Парсонс, К. Рана, М. Роблес тощо [2, 3]. Однак проблема розвитку в освітньому середовищі соціальних навичок у майбутніх фахівців з інформаційних систем та технологій упродовж періоду навчання розглядалася здебільшого опосередковано. М'які навички, які ще називають ключовими навичками, основними навичками, ключовими компетенціями або навичками працевлаштування – це ті бажані якості, які застосовуються на різних робочих місцях і в різних життєвих ситуаціях – такі риси, як цілісність, спілкування, ввічливість, відповідальність, професіоналізм, гнучкість і робота в команді [3, с. 163].

Термін «soft skills» є одним з трендів світу, що динамічно змінюється. Однак, незважаючи на його популярність, універсального розуміння поки що не існує. У перекладі з англійської soft skills позначають «м'які» навички, або «гнучкі» навички. В Оксфордському словнику ми бачимо, що «м'які» навички – це особисті якості, які дозволяють ефективно і гармонійно взаємодіяти коїться з іншими людьми, наприклад, здійснювати продуктивну комунікацію. Водночас змістовна сторона поняття потребує інтегративного розуміння середовища та особистісного ресурсу. «Гнучкі» навички (англ. soft skills) – комплекс неспеціалізованих, важливих для кар'єри над професійних навичок, які відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і є наскрізними, тобто не пов'язані з конкретною предметною областю [1].

Проблемою розвитку «м'яких» навичок у різний час займалися багато вчених, які по-різному розглядали та визначали поняття «soft skills», що можна пояснити особливостями сприйняття та сферою наукових інтересів кожного з них. Слід зазначити, що всі існуючі визначення поняття частково взаємопов'язані та взаємозалежні, а деякі з

них тісно переплітаються один з одним. Дослідження проблем «м'яких» навичок часто проводилося в порівнянні з «твердими» навичками Н. Коляди, О. Гайдученко, О. Кравченко, Н. Жадько та ін. Всі дослідники так чи інакше розподіляли навички на дві групи: hard skills і soft skills і відзначали особливе значення soft skills. З одного боку, для успішної роботи потрібно мати деякий набір вузькопрофесійних навичок, які фахівці називають «твердими» навичками. Але, з іншого боку, м'які навички дозволяють досягати більш високої оплати та успішного кар'єрного зростання [4].

У працях зарубіжних дослідників, зокрема К. Перез Мейя, Е. Пурцелл та ін. «soft skills», з одного боку, є загальними (неакадемічними) вміннями, а з іншого – найважливішими вміннями на сучасному світовому ринку праці, особливо в умовах стрімкого розвитку технологій. Дослідники пропонують такі види «soft skills»: комунікативні вміння, критичне мислення та вміння вирішувати проблеми, вміння працювати в команді, вміння навчатися протягом життя та управляти інформацією, підприємницькі вміння, етика та професіоналізм, лідерські вміння.

Деякі науковці розглядають «soft skills» як соціологічний термін, що відноситься до коефіцієнта емоційного інтелекту людини; набір рис особистості, соціальні навички, комунікативні здібності, особисті звички, дружелюбність і оптимізм. З іншого боку, ряд авторів визначають «м'які» навички, акцентуючи їх роль у розбудові професійної кар'єри. «М'які» навички – це риси характеру, що поліпшують здатність людини взаємодіяти з іншими людьми працездатність і перспективи кар'єрного росту. «М'які» навички – це особисті якості, особливості, таланти або рівень захоплення професійною діяльністю, які відрізняють дану особистість від інших людей зі схожими вміннями і компетентністю.

Підводячи підсумок міркуванням про поняття «soft skills» можна визначити перелік навичок, що необхідні для функціонування у новому контексті. До soft skills випускника закладу вищої освіти можна віднести:

- комунікативні навички (здатність до ділового співробітництва, готовність працювати спільно з іншими людьми, терпимість до чужої думки, а також навички комунікативної взаємодії);
- креативність (здатність до створення продуктів, що відрізняються новизною, оригінальністю, унікальністю);
- аналітичне мислення (здатність до використання логіки під час аналізу інформації та прийняття рішень);
- критичне мислення (здатність ставити під сумнів інформацію, що надходить, включаючи власні переконання);
- гнучкість (уміння пристосовуватися, адаптуватися, використовуючи при цьому свої творчі здібності, вміння виходити за рамки шаблонів мислення та поведінки, вміння мислити нестандартно);

- судження та прийняття рішень (здатність до ідентифікації альтернатив та вибору серед них, заснованих на цінностях та перевагах приймаючого рішення);
- самоконтроль (синтез якостей і здібностей, які дозволяють людині ефективно управляти собою у різних видах діяльності та спілкуванні);
- планування (вміння ставити цілі (завдання) і виконувати дії щодо їх здійснення в майбутньому);
- адаптивність (здатність адаптуватися обставин, що змінюються);
- дослідницькі навички (синтез операцій щодо здійснення інтелектуальних та емпіричних дій, що становлять дослідницьку діяльність та призводять до нового знання);
- міжособистісні навички (володіння навичками, пов'язаними з обміном інформацією у письмовій та усній формі, уміння слухати, стримування емоцій, управління конфліктами, створенням довіри та веденням переговорів);
- командна робота (здатність спілкуватися та налагоджувати конструктивний діалог з будь-яким членом команди);
- навички роботи в інформаційному середовищі – цифрове середовище Інтернет (уміння знаходити потрібну інформацію у цифровому середовищі Інтернет).

Таким чином, під soft skills розуміється комплекс неспеціалізованих, важливих для кар'єри навичок, які відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і є наскрізними, тобто не пов'язані з конкретною предметною областю. Гнучкі навички, на відміну від професійних навичок у традиційному розумінні, не залежать від специфіки конкретної роботи, тісно пов'язані з особистісними якостями та установками (відповідальність, дисципліна), а також соціальними навичками (комунікація, зокрема, слухання; робота в команді, емоційний інтелект) та менеджерськими здібностями (управління часом, лідерство, вирішення проблем, критичне мислення).

Зрозуміло, що розвиток «soft skills» у майбутніх фахівців професійної освіти має відбуватися під час навчального процесу. І для ефективності цього процесу необхідно по-перше, запроваджувати окремі курси, які спрямовані на формування загальних компетенцій, і по-друге, використовувати сучасні технології навчання, які сприяють розвитку м'яких навичок під час оволодіння новими знаннями.

Науковці основними методами розвитку soft skills вважають: самонавчання – самостійне вивчення інформації про моделі успішної поведінки; пошук зворотнього зв'язку про успішність своєї поведінки в аспекті розвитку конкретного досвіду; навчання на досвіді інших, робота з наставником; фонові тренінги – вправи, розвиваючі певні компетенції; кейс-методи; поєднання навчання та професійної діяльності (дуальна

освіта) [3, 4]. Опанування студентами м'яких навичок відбувається під час спілкування з колегами, викладачами, допоміжним персоналом. Набагато ефективніше це може відбуватись за активної участі здобувачів у студентському самоврядуванні, різноманітних творчих гуртках, студіях, товариствах молодих науковців, громадських об'єднаннях тощо.

Виходячи з мети освітньої програми «Професійна освіта» та її унікальності, формування та розвиток загальних і професійних компетентностей з професійної освіти, що сприяють соціальній стійкості й мобільності випускника на ринку праці, розглянемо технології розвитку soft skills у майбутніх фахівців професійної освіти. Умовою прояву індивідуальності студента, розкриття його потенціалу є активізація самої регуляції учнів, за яких він займає активну позицію щодо використання своїх можливостей. Відомо, що активізація саморегуляції, самоорганізації, всіх видів активності (вольової, моторної, комунікативної, навчальної та ін.) студента дозволяє йому оптимально розвиватися й реалізовуватися.

У разі реалізації вимог Державного стандарту вищої освіти найбільш актуальними педагогічними технологіями у навчальної та позанавчальної діяльності стають:

- інформаційно-комунікаційна технологія;
- технологія розвитку критичного мислення;
- проектна технологія;
- здоров'язберігаючі технології;
- технологія проблемного навчання;
- ігрові технології;
- кейс – технологія;
- технологія створення предметно-розвивального середовища;
- технологія навчання у співпраці;
- технологія дослідницької діяльності;
- традиційні технології.

Інформаційно-комунікаційна технологія полягає у необмеженому збагаченні змісту освіти, використанні інтегрованих курсів, доступу до інтернету, інтерактивні методи навчання, дистанційну взаємодію.

Технологія критичного мислення полягає у розвитку у студента аналітичного підходу до будь-якого матеріалу. Ця технологія розрахована не на запам'ятовування матеріалу, а на постановку проблеми та пошук її вирішення.

Під технологією проектної діяльності розуміється сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють вирішити ту чи іншу проблему в результаті самостійних дій за певним планом для вирішення пошукових, дослідних, практичних завдань.

Метою здоров'язберігаючих технологій є забезпечення особистості можливості збереження здоров'я, формування в нього необхідних знань, умінь, навичок здорового способу життя.

Технологія проблемного навчання – це створення у навчальній діяльності проблемних ситуацій та організація активної самостійної діяльності учнів, у результаті відбувається творче оволодіння знаннями, вміннями, навичками, розвиваються розумові здібності.

Ігрова технологія – це досить велика група методів та прийомів організації педагогічного процесу у формі різних педагогічних ігор.

Кейс-технології – інтерактивна технологія навчання, спрямована на формування знань, умінь, особистісних якостей студентів, на основі аналізу та вирішення реальної або змодельованої проблемної ситуації в контексті професійної діяльності, представленої у вигляді кейсу.

Технологія створення предметно-розвиваючого середовища розглядається, як система умов, що забезпечують всю повноту розвитку діяльності людини та її особистості; включає – обстановку, об'єкти та матеріали різного функціонального значення; дозволяє педагогу вирішувати конкретні освітні завдання, залучаючи учасників до процесу пізнання та засвоєння навичок та умінь, забезпечуючи максимальний психологічний комфорт для кожного.

Технологія дослідницької діяльності – це методика організації навчально-виховного процесу, що дає студентам справжні відомості про об'єкти, процеси та явища, які вони відкривають самостійним чином.

Технологія навчання у співпраці (командна, групова робота). Співробітництво трактується як ідея спільної діяльності викладача і студентів, суть індивідуального підходу в тому, щоб йти не від навчального предмета, а від людини до предмета, йти від тих можливостей, які має індивід, застосовувати психолого-педагогічні діагностики особистості.

Отже, всі вище перелічені технології здатні ефективно розвивати м'які навички майбутніх фахівців професійної освіти як у навчальній, так і позанавчальній діяльності, як під час оф-лайн, так і он-лайн навчання.

Висновки. Отже, сьогодні в навчальному процесі вищої школи використання сучасних технологій навчання стає нормою. Під час проведення занять зі студентами викладачі використовують проблемні та бінарні лекції, тренінгові технології та мультимедійні інформаційні технології, що базуються на програмних продуктах самого широкого призначення. Ці форми і методи допомагають студентам не тільки швидко та ефективно оволодіти необхідними теоретичними знаннями, а й формують у студентів необхідні їм загальні та професійні компетенції.

Проаналізувавши особливості впровадження різних сучасних технологій навчання у вищу освіту, ми довели, що сьогодні за їх допомогою можна розвинути в майбутніх фахівців професійної освіти необхідні їм «soft skills». Щоб успішно створювати професійну особистість, готову до сприйняття соціальних змін, освоєння нових цінностей і зразків поведінки, здатну до саморозвитку і самореалізації.

Список використаної літератури

1. Длугунович Н. А. Soft skills як необхідна складова підготовки ІТ фахівців. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2014. № 6. С. 239-242. **2. Дроздова Ю. В., Дубініна О. В.** Концептуальні підходи до визначення «soft skills» у сучасних освітніх та професійних моделях. Soft skills – невід’ємні аспекти формування конкурентоспроможності студентів у ХХІ столітті: тези доповідей (Київ, 21 лютого 2020 р.). Київ: Київ. нац. торг. - екон. ун-т, 2020. С. 31-34. **3. Коваль К.** Розвиток «soft skills» у студентів – один із важливих чинників працевлаштування. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2015. № 2. С. 162-167. **4. Коляда Н., Кравченко О.** Практичний досвід формування «Soft skills» в умовах закладу вищої освіти. Актуальні питання гуманітарних наук. 2020. Вип. 27, Т. 3. URL: <http://journals.uran.ua/index.php/2308-4855/article/view/203686>.

Савка Р. Технології розвитку soft skills майбутніх фахівців професійної освіти.

Стаття присвячена одній із актуальних проблем технології розвитку soft skills майбутніх фахівців професійної освіти. Здійснено аналіз тезаурусу та літературних джерел з досліджуваної проблеми. Обґрунтовано сутність понять «soft skills»; розглянуто м'які навички у століття цифровізації, вивчено методологію та технології розвитку soft skills у навчальній та позанавчальній діяльності студентів. Доведено, що soft skills - це комплекс неспеціалізованих, важливих для кар'єри навичок, які відповідають за успішну участь у робочому процесі, високу продуктивність і є наскрізними, тобто не пов'язані з конкретною предметною областю. З'ясовано, що для ефективного розвитку «soft skills» у майбутніх фахівців професійної освіти необхідно по-перше, запроваджувати окремі курси, які спрямовані на формування загальних компетенцій, і по-друге, використовувати сучасні технології навчання, які сприяють розвитку м'яких навичок під час оволодіння новими знаннями.

Ключові слова: soft skills, технології розвитку, студенти, саморозвиток, м'які навички, вища освіта, майбутні фахівці.

Savka R. A. Soft skills development technologies of future vocational education specialists.

The article is devoted to one of the urgent problems of technology development of soft skills of future specialists of professional education. An analysis of the thesaurus and literary sources on the researched problem was carried out. The essence of the concept of "soft skills" is substantiated; considered soft skills in the age of digitalization, studied the methodology and technologies of soft skills development in the educational and extracurricular activities of students. It has been proven that soft skills are a set of non-specialized, career-important skills that are responsible for successful participation in the work process, high productivity and are cross-cutting, that

is, not related to a specific subject area. It was found that for the effective development of "soft skills" among future vocational education specialists, it is necessary, firstly, to introduce separate courses aimed at the formation of general competencies, and secondly, to use modern learning technologies that contribute to the development of soft skills while acquiring new knowledge.

Keywords: soft skills, development technologies, students, self-development, soft skills, higher education, future specialists.

УДК 37.015.31:7]:62+745/749

СИЗОВА Владислава

ОСОБЛИВОСТІ ЕСТЕТИЧНОГО ВИХОВАННЯ УЧНІВ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЄКТІВ ДЕКОРАТИВНО-УЖИТКОВОГО СПРЯМУВАННЯ

Твори декоративно-ужиткового мистецтва валять своєю красою, емоційним та естетичним сприйманням, а національний компонент у дизайні, творах декоративно-ужиткового мистецтва завжди були популярними. Елементи етнодизайну, використання традиційних українських технологій декоративно-ужиткового мистецтва широко застосовується у створенні власного стилю, оздобленні текстильних виробів, одягу тощо.

Шкільний предмет трудове навчання та технології має значні можливості у здійсненні в учнів естетичного виховання, формування національної самосвідомості, вивчення національних традицій, культурної спадщини українського народу через проєктну діяльність та вибір традиційних технологій декоративно-ужиткового мистецтва, народних ремесел та промислів тощо. Досвід роботи учителів та вивчення результатів досліджень з даної тематики, дозволяють стверджувати, що значний потенціал у розв'язанні цих завдань полягає у прилученні учнів до національної культури, проєктуванні виробів декоративно-ужиткового спрямування саме на уроках трудового навчання та технологій.

Під час виготовлення виробів із застосуванням технологій декоративно-ужиткового мистецтва в учнів формується вміння бачити художній образ майбутнього виробу в цілому, здійснюють творчий пошук у розробці композиції, стильового та колірного рішення власного виробу тощо. Для застосування етнічного стилю в сучасних виробках необхідно заглибитися у історичні джерела нашого народу, народні звичаї, культуру, вивчати культурологічну інформацію про декоративно-ужиткове мистецтво, твори з національним кодом, автентичні вироби тощо. Такі види діяльності закладають підґрунтя естетичного розвитку учнів на основі проєктування та виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва.

Метою статті є дослідження особливостей естетичного виховання учнів під час реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування на уроках трудового навчання та технологій.

Під час дослідження було здійснено аналіз науково-педагогічної та методичної літератури, аналіз Інтернет-ресурсів; аналіз Державного стандарту базової середньої освіти (2020), навчальних програм з трудового навчання та технологій; синтез та систематизація джерел інформації й досліджень науковців для визначення основних понять, аспектів із досліджуваної тематики; спостереження за освітнім процесом; узагальнення результатів дослідження; пояснення, обґрунтування при формулюванні висновків.

Тематика формування естетичної культури, естетичне виховання, розвиток смаків на уроках трудового навчання та технологій засобами декоративно-ужиткового мистецтва не раз ставала об'єктом дослідження науковців, педагогів, методистів тощо.

У своїх працях вчені Р. Гуревич, О. Коберник, В. Мадзігон, В. Сидоренко, Г. Терещук, С. Яшук та інші, приділяли увагу естетичному вихованню у процесі трудової підготовки учнів. В дослідженнях І. Білосевич, М. Курач, Л. Масол, В. Мусієнко, Н. Ничкало, Л. Оршанський, В. Радкевич, І. Савчук, О. Сидоренко, В. Титаренко та інші, указували на роль народного декоративно-ужиткового мистецтва в естетичному, моральному й трудовому вихованні здобувачів закладів загальної середньої та вищої освіти. Дисертаційні дослідження Г. Майбороди, О. Малецької, В. Мусієнка, І. Охріменка, С. Павх та інших, присвячені проблемам введення національного компоненту в систему освіти та підвищенню ефективності освітнього процесу.

У роботах Савчук І. В. [6; 7] розглядаються особливості та умови формування естетичних смаків учнів на уроках трудового навчання й технологій засобами декоративно-ужиткового мистецтва.

Також Савчук І. В. досліджувала художньо-естетичне виховання школярів засобами декоративно-ужиткового мистецтва та особливості підготовки й готовності вчителя до такої діяльності [6].

Деякі дослідники першочергову увагу приділяють національному вихованню учнів, проте докладно розглядають вплив декоративно-ужиткового мистецтва на розвиток особистості, в тому числі й естетичний. Зокрема, розроблено критерії оцінювання естетичного розвитку особистості під час занять аплікацією виробів із деревини на уроках трудового навчання й технологій; указується, що декоративно-ужиткове мистецтво являє собою індивідуальне або частково механізоване виробництво речей, що поєднують утилітарно-ужиткові та художньо-декоративні якості [4, с. 20].

Здійснення естетичного виховання, формування національної самосвідомості й самоідентифікації через вивчення творів та технік декоративно-ужиткового мистецтва у реалізації проєктування на уроках

трудового навчання та технологій має надзвичайно важливе значення для школярів [3, с. 252].

У Законі України «Про освіту» зафіксовано засади державної політики у сфері освіти та принципи освітньої діяльності, зокрема, «нерозривний зв'язок із світовою та національною історією, культурою, національними традиціями», «єдність навчання, виховання та розвитку», «виховання патріотизму, поваги до культурних цінностей Українського народу, його історико-культурного надбання і традицій» тощо [2]. На уроках трудового навчання та технологій реалізація вказаних засад може здійснюватися саме через засоби декоративно-ужиткового мистецтва, зокрема, формування естетичної культури та естетичне виховання школярів. Діяльність учнів на уроках трудового навчання та технологій націлена на формування їх компетентностей, реалізацію творчого потенціалу, формування у них критичного та технічного мислення, готовності до зміни навколишнього природного середовища без заподіяння йому шкоди засобами сучасних технологій і дизайну, здатності до підприємливості та інноваційної діяльності, партнерської взаємодії, використання техніки і технологій для задоволення власних потреб, культурного та національного самовираження тощо [1].

Естетичне виховання та формування естетичної культури нерозривно пов'язане із розвитком культурного та етнічного самоусвідомлення і потягу до національної культури. Під час ознайомлення учнів із надбаннями та традиційними видами декоративно-ужиткового мистецтва, народними ремеслами, промислами на уроках трудового навчання та технологій необхідно враховувати принцип взаємообумовленості практичної та культурологічної діяльності молодого покоління. Цей принцип полягає у тому, що досягнення достатнього рівня робіт в галузі художньої обробки матеріалів, виробів декоративно-ужиткового мистецтва неможливе без ознайомлення дітей з основами національної культури. Одночасно, розвиток культурного та етнічного самоусвідомлення і прагнення до національної культури є неможливим без практичного залучення учнів до певного виду ремесла чи декоративно-ужиткового мистецтва, що має яскраво виражені ознаки національного стилю.

Принцип взаємообумовленості практичної та культурологічної діяльності школярів у закладах загальної середньої освіти здатен реалізовуватися через компетентнісний потенціал технологічної освітньої галузі у формуванні культурної компетентності в уміннях «виражати власні ідеї, досвід і почуття через виготовлені вироби, зокрема твори декоративно-ужиткового мистецтва; популяризувати декоративно-ужиткове мистецтво своєї громади, рідного краю, країни; вивчати та популяризувати культуру України та світу під час виготовлення виробів та реалізації проєктів; досліджувати технології виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва» та ставлення «шанування творчого вираження ідей, народних звичаїв, традицій, культури; збереження і

розвиток традиційних технологій виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва» [1]. Компетентності учнів формуються у діяльнісному підході через досягнення результатів навчання. Зокрема, у забезпеченні в учнів естетичного виховання, формування національної самосвідомості школярі здійснюють аналіз традицій та сучасних тенденцій у декоративно-ужитковому мистецтві; вчать розрізняти автентичні твори, стилізовані вироби, вироби в етностилі; формують власні судження на основі культурологічної інформації про декоративно-ужиткове мистецтво з різних джерел; охарактеризовують декоративно-ужиткове мистецтво як засіб комунікації між поколіннями і людьми різних національних культур; ідентифікують себе учасником творення культури рідного народу через власноруч створені вироби декоративно-ужиткового мистецтва та інше [1].

Отже, в умовах завдання збереження культурної спадщини України, чільне місце займає усвідомлення молоді важливості вивчення культури українського народу, історії розвитку традиційних ремесел і декоративно-ужиткового мистецтва своєї громади, краю, країни, популяризація та пошановування кращих традицій свого народу. Навчальний предмет «Трудове навчання», «Технології» має великий потенціал для виховання естетичних, патріотичних почуттів молодого покоління, виховання національної самосвідомості, поваги до національних духовно-матеріальних цінностей, засобами декоративно-ужиткового мистецтва [8, с. 110].

Навчальною програмою з Технологій для 10-11 класів (рівень стандарту) [5] зазначено десять обов'язково-вибіркових навчальних модулів із яких передбачено вивчення трьох за вибором учнів, де, серед інших, є модуль «Техніки декоративно-ужиткового мистецтва». Вибір інших модулів також дає можливість опанувати технології декоративно-ужиткового мистецтва. Наприклад, при вивченні модуля «Дизайн сучасного одягу» школяр може створити чи оздобити швейний виріб у етностилі, застосувати елементи крою, види одягу, оздоблення, що характерні українському національному одягу.

При аналізі публікацій учителів, сайтів із пропонуванням переліком та прикладами реалізації проєктів, можна виокремити найпопулярніші проєкти у етностилі, які реалізують учні, зокрема, серед інших можна назвати виготовлення еко торбинки, прикрас та оздоблення їх у етностилі чи із використанням національних символів чи стилізованих етно елементів та застосуванням технологій декоративно-ужиткового мистецтва (художній розпис, вишивка, аплікація, плетіння та інше). Також популярним серед молоді є реалізація зазначених проєктів із застосуванням еко трендів з переробки вживаних речей, що носять узагальнену назву «Друге життя старим речам».

Реалізація проєктів, що має декоративно-ужиткове спрямування сприяє особистісному розвитку школярів на основі виявлення індивідуальних здібностей, різнобічних естетичних потреб та інтересів,

що сприяє художньо-естетичному вихованню, яке потрібно розглядати передусім як процес набуття художніх знань і вмінь. Основною метою художньо-естетичного виховання учнів є організація їх діяльності таким чином, щоб у процесі сприймання, інтерпретації творів мистецтва і практичної художньо-творчої діяльності формувати в молоді особистісно-ціннісне ставлення до дійсності та мистецтва, розвивати естетичну свідомість, загальнокультурну і художню компетентність, здатність до самореалізації, потребу в духовному самовдосконаленні тощо.

Здійснення практичного навчання учнів, полягає у єдності естетичного виховання та практичної діяльності, яка включає безпосереднє виготовлення певних об'єктів проектування – виробів декоративно-ужиткового мистецтва. Естетичне виховання повинно відбуватись комплексно у системі навчальної, трудової та виховної діяльності школярів. Естетичне виховання передбачає взаємозв'язок між естетичними та практично-перетворювальними видами діяльності, які у свою чергу з'єднані загальною сучасною метою всебічного гармонійного розвитку особистості [8, с. 113].

Отже, залучення школярів до реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування сприяє естетичному розвитку та вихованню, формуванню естетичної культури, національної самосвідомості, культурному та національному самовираженню тощо. Навчальні предмети «Трудове навчання», «Технології» мають значний потенціал у здійсненні естетичного виховання учнів під час реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування.

Список використаної літератури

1. **Державний стандарт базової середньої освіти.** 2020 р. Сайт МОН. URL: <https://cutt.ly/tg6JvXT>
2. **Закон України «Про освіту».** Документ 2145-VIII, чинний, редакція від 01.01.2023 №2834-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
3. **Матвієнко З. С., Мазуренко С. Г.** Трудове навчання учнів старшої школи на уроках «Технології» засобами декоративно-прикладного мистецтва. Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. 2016. Вип. 137. С. 251-253.
4. **Мусієнко В. Д., Захарченко Р. О., Сидоренко В. К., Тхоржевський Д. О.** Прилучення учнів до національної культури у процесі трудового навчання. Київ: ДПУ, ім. М.П. Драгоманова, 1997. 122 с.
5. **Навчальні програми для 10-11 класів.** Технології 10-11 класи (Рівень стандарту). /А. І. Терещук, Н. І. Боринець та інші. Сайт МОН. URL: <https://cutt.ly/hg6nb6R>
6. **Савчук І., Оршанський Л.** Модель підготовки майбутніх учителів трудового навчання до художньо-естетичного виховання школярів засобами декоративно-ужиткового мистецтва. 2020. URL: <https://cutt.ly/Zg6nO1X>
7. **Савчук І. В.** Формування естетичних смаків учнів 5-9 кл. на уроках трудового навчання засобами декоративно-ужиткового мистецтва : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед.

наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика трудового навчання». Чернігів, 2008. 22 с. 8. **Чернова С., Абрамова О.** Естетичне виховання учнів при виконанні проєктів із декоративно-ужиткового мистецтва на уроках технологій. Технологічна та професійна освіта. Вип. № 6. Кропивницький, 2020. С. 109-114.

Сизова В. Особливості естетичного виховання учнів на уроках технологій під час реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування

У статті здійснено теоретичний аналіз літературних джерел із питання естетичного виховання учнів при реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування на уроках технологій. Здійснено аналіз Державного стандарту базової середньої освіти (2020), навчальних програм з трудового навчання і технологій на виявлення потенціалу формування культурної компетентності та естетичного виховання учнів під час реалізації проєктів декоративно-ужиткового спрямування.

Ключові слова: естетичне виховання, проєктна діяльність, декоративно-ужиткове мистецтво, урок технологій.

Sizova V. Features of aesthetic education of students in technology lessons during the implementation of decorative and utility projects

The article carries out a theoretical analysis of literary sources on the issue of aesthetic education of students during the implementation of decorative and utilitarian projects in technology classes. An analysis of the State Standard of Basic Secondary Education (2020), training programs on labor training and technologies was carried out to identify the potential for the formation of cultural competence and aesthetic education of students during the implementation of projects of decorative and utilitarian direction.

Keywords: aesthetic education, project activity, decorative and applied art, technology lesson.

ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ І В ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

УДК 631.313-047.44

ВАРАВА Сергій

АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ДИСКОВИХ ГРУНТООБРОБНИХ РОБОЧИХ ОРГАНІВ

Постановка проблеми. У сільськогосподарському машинобудуванні України проводяться значні роботи, направлені на вирішення задач по збільшенню продуктивності і функціональності сільськогосподарських машин, які, крім цього, повинні бути надійними та довговічними, простими в конструкції і роботі, відповідати сучасним агротехнічним вимогам. Серед цих робіт важливе значення мають теоретичні дослідження агротехнологічних процесів, які виконуються робочими органами ґрунтообробних знарядь, оскільки від ступеня відповідності поверхні робочих органів їх призначенню залежить якість роботи таких знарядь та їх працездатність. Встановлення найбільш раціональних форм та параметрів поверхонь робочих органів, знаходження оптимальних технологічних параметрів їх роботи – найважливіше завдання, яке стоїть перед науковими працівниками.

Розв'язання проблеми. Найбільшу увагу вчених було віддано дисковим робочим органам, як найбільш конструктивно простим, але недостатньо вивченим. Великий внесок у теорію взаємодії плоского диска з ґрунтом вніс італійський професор Нерло Нерлі. Він вперше аналітичним шляхом визначив момент від сил тертя ґрунту по бічній поверхні і тангенціальну силу тертя плоского диска, а також дав визначення сили тяги диска, що вільно обертаються і загальмовуються.

Академік В. П. Горячкін розробив графоаналітичний метод розрахунку моменту тертя ґрунту по бічній поверхні плоского і сферичного диска. Широкі дослідження робочого процесу дискових робочих органів проведені Г. Н. Сінеоковим [2], який запропонував методику проектування дискових знарядь на основі кінематичного і силового розрахунків плоских і сферичних дисків, але пасивного дії.

Проведемо аналіз використання різних форм дисків знарядь для обробки ґрунту. Дискова борона може використовуватися для обробки легких, важких і навіть болотистих ґрунтів і подрібнення пожнивних залишків різних культур. Ефективність застосування борони на тій чи іншій операції залежить від її комплектації відповідними робочими органами, які відрізняються за розміром і типом конструкції.

Конструкція «ромашка» (рис. 1) була створена для вирішення основних проблем гладких дисків – втрати швидкості обертання і забивання на важких ґрунтах або при великій кількості пожнивних

залишків. Диски «ромашка» є першою моделлю з вирізами по периферії, саме вони стали попередниками конструкцій з круглим вирізом.

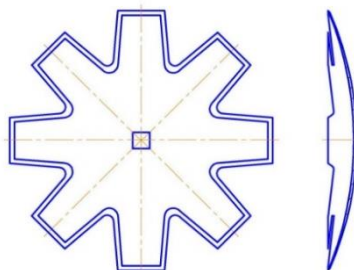


Рис. 1. Диск борони «ромашка» з трапеційдальним вирізом

Диск борони «ромашка» рекомендовано застосовувати:

- при глибокому боронованню;
- на важких і дернових ґрунтах;
- при великій кількості грубостебельчастих пожнивних залишків;

Варто відзначити, що на даний момент «ромашки» використовуються рідко, оскільки аналоги з круглим вирізом (рис. 2) справляються з їх функціями ефективніше.

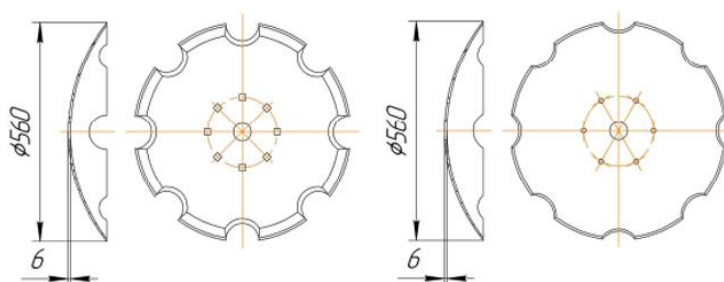


Рис. 2. Диски з круглими вирізами по периферії диска

Заміна трапеційдальних вирізів круглими дозволила розширити функціонал робочих органів борони. Функції дисків з круглими вирізами залежать від розміру цих самих вирізів:

- вирізи з малим поглибленням (до 30 см) підвищують показник зчеплення диска з ґрунтом, що в свою чергу не дозволяє дискам втрачати обертальний момент, а бороні забиватися. Вони призначені для роботи на важких ґрунтах;

- вирізи з великим заглибленням (30-50 см) крім підвищення зчеплення з ґрунтом краще «працюють» з пожнивними рештками. Їх рекомендовано застосовувати при великій кількості «легких» залишків типу соломи;

– глибокі вирізи (від 50 см) призначені для кращого захоплення поживних залишків, але через розмір вирізу диски часто "переступають" через залишки [1].

Для подрібнення легких залишків і роботи на нормальних ґрунтах найчастіше використовуються диски борін з малими вирізами (рис. 3), які забезпечують хороший баланс між обертальним моментом і подрібненням рослин.

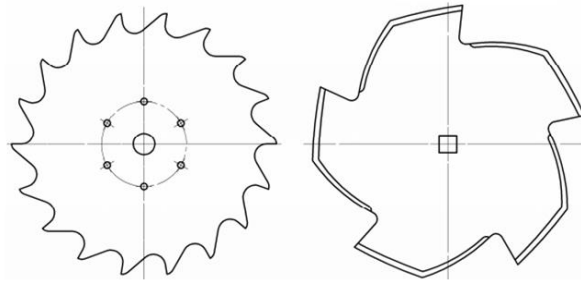


Рис. 3. Диски для обробки ґрунту і подрібнення з великими стеблами просапних культур і чагарникових рослин.

При всіх своїх перевагах диски з великими вирізами погано подрібнюють грубостебельчасті і чагарникові рослини, що може знадобитися при обробці дернових ґрунтів або прибирання залишків деяких культур. Для цих цілей краще підходять диски з асиметричними вирізами. Вони забезпечують:

- підвищення обертального моменту;
- надійне захоплення рослин і залишків;
- ковзне різання, необхідне для їх подрібнення;

Грубо кажучи, такі диски схожі скоріше на пилку, ніж на борону і ефективно справляються з великими залишками, які не може розрізати гладка кромка. Погано працюють з дрібними поживними залишками. Краще використовувати в парі з гладкими дисками – після розрізання залишків вони зможуть ефективно подрібнити ґрунт.

Більшість дисків для борони мають сферичну форму, яка забезпечує більш інтенсивне подрібнення ґрунту, однак при зносі у таких моделей змінюється кут атаки, що призводить до падіння ефективності обробки [4].

Відповіддю на цю проблему стали диски конічної форми (рис. 4). Їх особливості:

- за рахунок постійного кута нахилу робочої поверхні забезпечують стабільний кут атаки незалежно від відсотка зносу;
- добре заглиблюються в ґрунт, підходять для глибокого боронування;
- погано кришать ґрунт, тому структура часто має великі грудки.

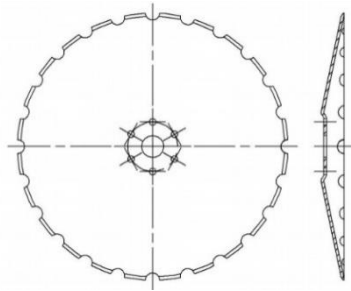


Рис. 4. Диски конічної форми

Конічні диски ефективно працюють в комбінованих боронах, що включають батареї з гладкими або іншими моделями з хорошим показником подрібнення ґрунту. Не рекомендовано застосовувати для подрібнення бур'янів або пожнивних залишків.

На відміну від вищевказаної моделі, рифлені диски (рис. 5) призначені якраз для більш якісного кришення, подрібнення і перемішування ґрунту і пожнивних залишків. Рифлене лезо з хвилястою кромкою значно підвищує ріжучі властивості диска і його поворотний момент. Такі диски найкраще підходять для:

- подрібнення пожнивних залишків або бур'янів;
- неглибокого боронування;
- роботи на «легких» ґрунтах.

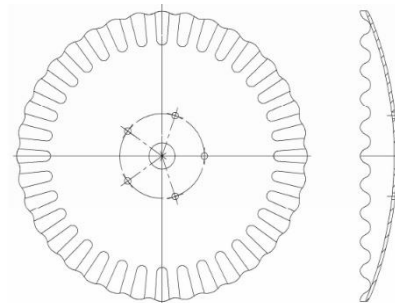


Рис. 5. Сферичні диски з рифленим лезом

Дана конструкція не призначена для глибокої обробки, тому при її необхідності рифлені диски можна використовувати в парі з конічними.

Конструкційно диски із змінним кутом атаки (рис. 6) мають загальні риси з рифленими дисками, проте в них більш виражена хвилястість ріжучої кромки. Хвиля периферії убуває до центру диска і наростає до країв, переходячи при цьому в сферичну форму. Це забезпечує плавне змінення кута атаки.

Творці конструкції впевнені, що таке рішення дозволить підвищити ефективність обробки при зниженні навантаження на борону і трактор. Фактично, диски із змінним кутом атаки мають ті ж переваги і недоліки, що і рифлені, але забезпечують краще заглиблення і можуть застосовуватися замість стандартних гладких дисків.

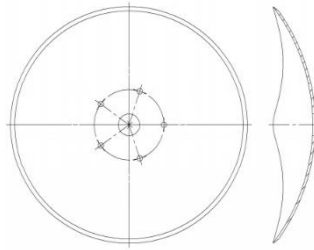


Рис. 6. Сферичний диск із змінним кутом атаки

Від радіусу сфери диска залежать його технічні характеристики. Так, диски з великим радіусом сфери добре заглиблюються в ґрунт, але погано кришать і перемішують, а диски з малим радіусом – добре кришать, але непридатні для глибокого боронування. Вирішити цю проблему можна або комбінуванням кількох робочих органів або застосуванням дисків з плаваючим радіусом сфери (рис. 7) [3].

Вони сконструйовані таким чином, що ріжуча кромка (яка входить в ґрунт максимально глибоко) виконана з великим радіусом сфери. У напрямку до центру цей радіус плавно зменшується. Дане рішення забезпечує:

- траєкторію перевороту пласта ґрунту з меншим радіусом;
- більш якісне подрібнення і перемішування.

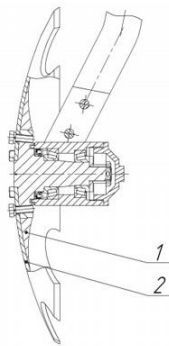


Рис. 7. Сферичний диск з плаваючим радіусом кривизни

Диски з плаваючим радіусом сфери придатні для роботи на оброблюваних ґрунтах (в т.ч. і важких), але не підходять для подрібнення великих стебел пожнивних залишків. В цілому – оптимальне рішення для більшості земляних робіт.

На сучасному етапі важливою задачею прикладної геометрії є розробка таких методів конструювання поверхонь, які задовольняли б максимальній кількості основних, наперед заданих умов функціонування, та були найбільш ефективними з економічної точки зору.

В описуваному нами новому дисковому знарядді поставлена задача збільшення факторів стискання та розтягування виділеного порожнинами дисків ґрунтового шару шляхом виконання русла стискання та розтягування у вигляді двох сферичних поясів, які забезпечують значне руйнування внутрішньо-ґрунтових зв'язків між собою. Ці фактори, в основному, і визначають параметри ефективності всього пристрою. Вказана задача досягається тим, що в ґрунтообробному диску, що геометрично складається із сферичних поясів, дані пояси в сукупності у радіальному напрямку утворюють ввігнуто-випуклий профіль самого диска та займають на твірній диска не більше половини її довжини (рис. 1).

У сільськогосподарському машинобудуванні відомі дискові пристрої, які складаються зі знарядь, кожне з яких має активні та пасивні диски. Вказані диски встановлені з розвалом у горизонтальній і вертикальній площинах, при цьому активний диск має механізм приводу для обертання. Ґрунтообробний диск 1 конструктивно складається з двох сферичних поясів: внутрішнього поясу 2, розміщеного біля матичини 3 та зовнішнього поясу 4 з діаметром D , розміщеного зі сторони ободу (рис. 8), з'єднаних між собою криволінійною поверхнею у формі опуклої поверхні обертання.

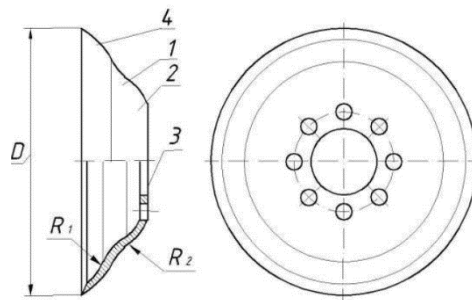


Рис. 8. Принципова схема ґрунтообробного диска

Ґрунтообробний диск випукло-ввігнутий форми працює за наступною схемою. В робочому положенні диски заглиблюються вздовж осі рядка, діючи на шар ґрунту своїм периферійним сферичним поясом 4. При цьому виділений ободом диска ґрунтовий шар у руслі між дисками стискається. До того ж, це русло постійно звужується, оскільки діаметр зменшується від периферії до центру диска, збільшуючи руйнування внутрішніх зв'язків у ґрунті. Дія стискання ще більше зростає до осі обертання, оскільки при переміщенні диска русло диска звужується від периферійного поясу 4, з радіусом R_1 до внутрішнього поясу з радіусом R_2 , до осі обертання. Така додаткова дія покращує процес ліквідації внутрішніх взаємозв'язків ґрунту, що, в свою чергу, сприяє кришенню ґрунту та наступній активній його сепарації (рис. 9).

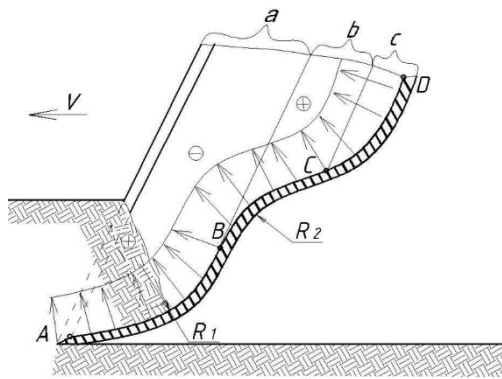


Рис. 9. Розрахункова схема дискового робочого органу

На внутрішньому ввігнутому сферичному поясі 2, з радіусом R_2 , відбувається розтягування виділеного шару ґрунту. Процес стискання та розтягування вирізаного шару ґрунту відбувається на ввігнуто-випуклій ділянці. Результируюча комбінована дія процесу стискання в зоні 4 та наступного розтягування в зоні 2 буде сприяти кришінню ґрунту в руслі дії дисків з радіусами R_1 та R_2 , переміщуючись ближче до осі обертання, та буде сприяти подальшому транспортуванню ґрунту. Цей процес прискорюється також тим, що біля осі обертання диска утворюється підпір дії диска самою маточиною.

Висновки. Використання запропонованого комбінованого диска у спеціальних пристроях для ґрунтообробки дозволить значно підвищити технічну та технологічну надійність дискових знарядь за рахунок покращення процесу стискання-розтягування, тобто як результат кращої знакоперемінної дії на виділений шар ґрунту. Це в цілому сприяє підвищенню технічної надійності як ґрунтообробного диска, так і всієї ґрунтообробної машини.

Список використаної літератури

1. Ролдугін М., Михайловський Є. Стан і перспективи розвитку комбінованих агрегатів. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Вип. 43. Част. II. Дніпро : 2013. С. 237-240.
2. Кравченко М. С., Томашівський З. М. Практикум із землеробства. Київ : «Мета», 2003.
3. Посібник. Машини для обробітку ґрунту та сівби. За ред. Кравчука В. І., Мельника Ю. Ф. Дослідницьке : УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. 2009. 288 с.
4. Сисолін П. В., Сало В. М., Кропівний В. М. Сільськогосподарські машини : Теоретичні основи, конструкція, проектування. Київ : Урожай, 2001. Книга 1. 382 с.

Варава С. Аналіз конструктивних рішень дискових ґрунтообробних робочих органів

В статті розглядаються актуальні задачі з методів пошуку напрямів модернізації дискових робочих органів сільськогосподарських машин, а

саме, дисків сферичних борін, які мають випукло-ввігнутий профіль самого диска та займають на твірній диска не більше половини її довжини. Такий варіант виконання дисків борони є пріоритетним напрямом розвитку та дослідження конструкції та роботи ґрунтообробних машин.

Ключові слова: борона, робочий орган, диск, параметри, конструкція.

Varava S. Analysis of constructive solutions of disk tillage working bodies

The article deals with the current problems of methods of finding directions for the modernization of disk working bodies of agricultural machines, namely, disks of spherical harrows, which have a convex-concave profile of the disk itself and occupy no more than half of its length on the working disk. This version of harrow discs is a priority area of development and research into the design and operation of tillage machines.

Key words: harrow, working body, disk, parameters, design.

УДК 631.363

ДАНИЛЕНКО Юлія

КОРМОВИРОБНИЦТВО ДЛЯ ГОДІВЛІ ТВАРИН І ПТИЦІ

Основними факторами інтенсифікації виробництва продукції тваринництва і перехід до прогресивних технологій та удосконалення систем виробництва кормів та оптимізації годівлі тварин. Науково встановлено і на практиці підтверджено, що лише за повноцінної й збалансованої годівлі сільськогосподарські тварини здатні максимально реалізувати свій генетичний потенціал.

Метою дослідження було зробити стисло дослідження стосовно кормовиробництва та аналіз кормових добавок нового покоління, що застосовуються в годівлі тварин і птиці на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості.

Доведено, що продуктивність тварин на 55-60% визначається рівнем та повноцінністю годівлі, тоді як частка впливу породи становить 25-30%, а спосіб утримання та технології – 15-20%. Здоров'я, продуктивність та відтворна здатність тварин значною мірою залежать від якості і придатності кормів до згодовування. Для визначення цих характеристик обов'язковою є лабораторна та господарська оцінка кормів. Змінюючи кількість і властивості кормів та техніку годівлі, можна впливати на живлення – посилювати чи уповільнювати перетворення певних речовин у процесі обміну й забезпечувати таким чином утворення тваринами відповідної продукції – молока, м'яса, вовни, яєць запрограмованої якості.

Виходячи з цього, технолог з виробництва і перероблювання продукції тваринництва повинен правильно організувати годівлю,

складати оптимальні раціони з метою забезпечення підвищення рівня виробництва та зниження собівартості продукції тваринництва.

Історія становлення наукового підходу до створення кормів для тваринництва. Формування науково-практичних підходів до годівлі сільськогосподарських тварин започатковано в другій половині XIX ст. У цей період з'ясовано роль білків, вуглеводів, жирів і вітамінів, розроблено методики визначення їх вмісту у кормових раціонах, а також доведено незамінність мінеральних речовин і мікроелементів у живленні тварин. Цими дослідженнями закладено основи годівлі сільськогосподарських тварин як однієї із ланок сільськогосподарської науки, що стало передумовою механізації кормо виробництва для практичних потреб тваринництва. Залежність продуктивності сільськогосподарських тварин від різних типів годівлі була доведена зарубіжними та вітчизняними вченими М. І. Луніним, К. Функом, Ж. Буссенго, М. Рубнером, Е. Вольфом, О. Кельнером, Г. Армсбі, Н. Фьордом, Н. Хансоном, Л. Менделем, Т. Осборном, Є. А. Богдановим, М. І. Дьяковим, В. М. Пашутіним.

Складна соціально-економічна кон'юнктура 20-х років, систематичні засухи та неврожаї не сприяли розвитку науки про годівлю сільськогосподарських тварин, а одноманітність та незбалансованість кормів спричинювали їх низьку продуктивність. Основний відсоток кормових раціонів тварин становили грубі корми (57,8 %), які переважно складалися з соломи. У масштабах усієї країни проведено низку досліджень з підвищення поживної цінності грубих кормів на основі їх силосування, дріжджування, ферментації, біологічної та хімічної обробки та ін. Їх виконали М. І. Дьяков, В. М. Китаєв, А. І. Рокицька, М. А. Базилевич, Б. Г. Левітський та ін. Зокрема, Б. Г. Левітський у 1932 р. вперше розробив теоретичні та практичні основи дріжджування кормів як способу їх біологічної підготовки до згодовування, довів високу ефективність цього заходу у свинарстві. Дріжджовані корми мали високу кормову цінність, підвищений вміст білка порівняно зі звичайними кормами, збільшений вміст вітамінів, покращені смакові якості тощо.

Висушування трав на сіно – найдавніший спосіб консервування. Сушити трави почали з часу одомашнення овець – близько 10 тис. років тому. Науковці помітили, що якість сіна залежить від тривалості висушування. Виявлено, що стебла і листя висихають неодноразово. Тому для прискорення випаровування води зі стебел сконструйовано і випробувано машину – прототип сучасних «плющилок». Пізніше ці машини удосконалювались, винайдені інші – для перевертання. Однак за поганих кліматичних умов навіть плющення і перевертання не завжди були успішними. Тому в другій половині XX ст. було запропоновано зменшити втрати поживних речовин підсушуванням вологого сіна у сховищах шляхом примусової вентиляції. Спочатку застосовувалось вентилування сіна холодним повітрям, при цьому втрати поживних речовин, порівняно з польовим висушуванням зменшувались до 15-17 %.

Потім було помічено, що вентилявання холодним повітрям ефективно лише при невисокій вологості атмосферного повітря – до 75 %. Стали застосовувати нагрівачі для підігрівання повітря.

Винайдені механізми штучного висушування трав – сушарки, за допомогою яких траву протягом 1-3 хв. можна було висушити на трав'яне борошно. При цьому втрати поживних речовин не перевищували 5-7 %. Це була повністю ручна робота, якість корму залежала від природних кліматичних умов. У цей період особливу увагу приділяли зростанню ефективності використання природних та створенню штучних пасовищ при відгодівлі худоби. Розроблено раціональні «прийоми» використання пасовищ і методи оцінки запасу травостою.

Визначено поживну вартість місцевих луків та пасовищ, обґрунтовано ефективність використання люпину як корму для худоби. Запропоновано схеми зеленого конвеєра для забезпечення кормами великої рогатої худоби весною, влітку та восени. Успіхи в галузі годівлі сільськогосподарських тварин були пов'язані з досягненнями в технології виготовлення, зберігання та перероблювання кормів.

Особливого значення набули досліді з силосування кормів. Варто зазначити, що спосіб силосування був широко відомий у Швеції й країнах Прибалтики ще в XVIII ст., в Пруссії та Німеччині в 30-х роках XIX ст. В наступні десятиріччя розроблено системи машин, які передбачали налагодження випуску деяких дозаторів та змішувачів як у вигляді окремих машин і механізмів, так і у вигляді кормо обробних агрегатів та установок. Залучені всі необхідні чинники для відпрацювання машинних технологій і переходу на комплексне проведення робіт з приготування кормо сумішок відповідно до зоотехнічних вимог.

Таким чином, теоретичним і методологічним підґрунтям для розвитку механізації тваринництва в 20-80-ті роки XX ст. була наука про кормові засоби та годівлю сільськогосподарських тварин. Шляхами впливу на розвиток і запровадження механізованих технологій виробництва продукції тваринництва також було накопичення знань з механізації процесів перероблювання і роздавання кормів, розвиток сільськогосподарського машинобудування та регіонального кормо виробництва для практичних потреб тваринництва.

Кормові добавки – це кормові засоби, які застосовуються для поліпшення поживної цінності основного корму. Перелік кормових добавок нараховує нині сотні різноманітних кормових засобів, який постійно поповнюється.

Є такі *види кормів*:

1. Зелені корми – це трави пасовищ, сіножатей і сіяних культур, які використовують на корм тваринам у свіжому вигляді. У середньому трави містять 70-85% води. У сухій речовині трави є 12-20% сирого протеїну, 2-5% жиру, до 30% сирої клітковини, 6-9% сирої золи.

2. Соковиті корми – до них належать коренебульбоплоди, силос, сінаж. Коренебульбоплоди – кормові й цукрові буряки, бруква, турнепс,

морква, картопля, топінамбур – високо цінні корми для всіх видів сільськогосподарських тварин. Основну масу поживних речовин коренебульбоплодів становлять безазотисті екстрактивні речовини, переважно цукор і крохмаль (9-19%). Більшість коренебульбоплодів містить вітаміни групи В, вітамін С, а морква – каротин. Поживність 1 кг коренебульбоплодів коливається від 0,1 до 0,3 кормової одиниці. Коренебульбоплоди сприятливо діють на процеси травлення, мають молокогінні властивості. До соковитих кормів належать і баштанні культури – гарбузи, кормові кавуни та кабачки. Вони характеризуються високим вмістом води (85-90%), багаті на вуглеводи, каротин (крім кабачків), вітаміни групи В і С. Загальна поживність їх 0,07-0,12 кормової одиниці в 1 кг корму.

3. Грубі корми – до них належать сіно, солома, полова, стебла кукурудзи та деякі інші відходи рослинництва з високим вмістом клітковини, а також трав'яне борошно. Сіно одержують шляхом висушування трави до вологості 15-17% в польових умовах та штучно з допомогою спеціальних агрегатів. Поживність сіна становить у середньому 0,4-0,5 кормової одиниці та залежить від ботанічного складу трав, умов їх вирощування та заготівлі. Сіно злакових трав має в середньому 7-12% протеїну, бобових і бобово-злакових 12-17%. Жиру в сіні 1-1,2%, клітковини 25-30% і безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) 38-42%. Згідно з чинним стандартом сіно ділять на чотири види: сіяне бобове, сіяне злакове, сіяне бобово-злакове і сіно природних сіножатей. Солома і полова містять велику кількість клітковини (35-45%), мало протеїну (злакових культур 4-5%, бобових 6-7%). Солома бідна на фосфор і каротин.

4. Концентровані та інші корми – до концентрованих кормів належать зерно і продукти його перероблювання, залишки борошномельного, олійного виробництва, сухі дріжджі та інші сухі відходи харчової промисловості. Зернові корми діляться на дві групи: злакові (ячмінь, овес, кукурудза, пшениця, жито, просо та інші) і бобові (горох, люпин, соя, боби кормові, вика, сочевиця). До складу зерна злакових входить 8-12% протеїну, 2-3% жиру (овес і кукурудза 4-6%), 60-70% крохмалю і 2-4% золи. Протеїни злакових мають порівняно невисоку біологічну цінність, оскільки бідні на лізин, метіонін та інші незамінні амінокислоти.

5. Корми тваринного походження – до них належать молоко, збиране молоко, сироватка, скотини, м'ясне, м'ясо-кісткове та кров'яне борошно, технічний (нехарчовий) жир, рибне та китове борошно, рибний фарш та інші. Ці корми містять біологічно повноцінний протеїн. До їх складу входять різноманітні вітаміни, особливо групи В, в тому числі й В12, мінеральні речовини.

6. Кормові добавки й препарати – при недостатній кількості окремих мінеральних елементів у кормах до раціонів у відповідних сполуках додають мінеральні добавки. Всім видам сільськогосподарських

тварин у раціони включають кухонну сіль, при нестачі кальцію – крейду, вапняк, черепашку; кальцію і фосфору – знефторений фосфат, монокальцій фосфат, трикальційфосфат, преципітат, кісткове борошно та інші; при нестачі одного лише фосфору – моно- і динатрійфосфат, моно- і діамонійфосфат; при нестачі сірки – сульфат натрію (глауберову сіль). З мікроелементів використовують солі заліза, міді, цинку, марганцю, кобальту, йоду тощо. Згодовують їх у суміші з макроелементами, концентратами та іншими наповнювачами у вигляді мінерально-вітамінних, білково-мінерально-вітамінних добавок або окремих солей. Вітамінні препарати – при нестачі вітамінів у кормах, особливо взимку, а в умовах промислового тваринництва і влітку, в раціони включають відповідні вітамінні препарати, які виробляє промисловість. Із них найбільш поширені риб'ячий жир (в 1 г до 500 інтернаціональних одиниць вітаміну А і до 100 інтернаціональних одиниць вітаміну Д), масляний концентрат вітаміну А активністю 100-500 тис. інтернаціональних одиниць в 1 мл, сухий препарат вітаміну А (250-350 тис. ІО в 1 г), вітамін Д3 (відеїн 225 тис. ІО в 1 г), опромінені сухі дріжджі (10-20 тис. ІО в 1 г).

Налагоджено виробництво синтетичних вітамінів Е, К, групи В (тіаміну, рибофлавіну, пантотенової кислоти, холіну, пиридоксину та інших) і мікробного синтезу – В12. Кормові антибіотики - це продукти життєдіяльності деяких груп мікроорганізмів. Антибіотики позитивно впливають на обмін речовин і стимулюють приріст живої маси, особливо у молодняку. Їх рекомендують згодовувати при вирощуванні й відгодівлі молодняку всіх видів. Не рекомендують включати антибіотики в раціони корів, племінного молодняку. Азотисті добавки. При нестачі протеїну в раціонах жуйних використовують синтетичні азотисті сполуки – сечовину, амонійні солі, синтетичну аміачну воду та інші. Мікрофлора рубця використовує азот цих сполук для синтезу протеїну власного тіла, який в процесі травлення використовується організмом тварин.

7. Комбікорми – це сухі кормові суміші заводського виробництва, в які входить багато компонентів, підібраних з врахуванням науково обґрунтованих потреб тварин у поживних речовинах. При використанні комбікормів продуктивність тварин підвищується на 10-12 і навіть 25-30%. Комбікорми-концентрати призначені для доповнення основного раціону з грубих і соковитих кормів необхідною кількістю протеїну, мінеральних речовин, вітамінів. Їх виготовляють окремо для годівлі великої рогатої худоби, овець, коней і свиней.

Загальними вимогами до кормів є:

- вміст максимальної кількості перетравних і засвоюваних поживних речовин, найбільш специфічних для даного корму і цінних для тварин;
- відсутність або вміст гранично допустимої кількості шкідливих і отруйних речовин, що негативно впливають на здоров'я тварин, засвоєння поживних речовин, якість продукції;

- привабливий зовнішній вигляд, відповідність кольору та запаху корму, відсутність ознак псування;
- високі смакові якості, добре поїдання;
- придатність для тривалого зберігання в натуральному або консервованому вигляді.

Кількість і якість тваринницької продукції залежать від того, наскільки корм за своїми фізико-механічними властивостями й вмістом поживних речовин відповідає потребам тварин.

Корми характеризуються неоднаковим вмістом органічних та біологічно-активних речовин. На протеїнову, вуглеводну, мінеральну та вітамінну поживність корму впливає час заготівлі, спосіб зберігання та підготовки до згодовування тощо. Оскільки корми мають різні властивості, їх поділяють на відповідні категорії та цим користуються під час аналізу на придатність згодовування їх різним тваринам, організації кормової бази, а також для кодування кормів при використанні обчислювальних машин.

Процес виробництва комбікормів. Найважливіше в процесі виробництва комбікормів – наслідувати технології та рецептуру, необхідну для забезпечення поголів'я повноцінним харчуванням. Орієнтиром в організації бізнесу є максимальне зниження собівартості кінцевого продукту для збільшення маржі й, відповідно, максимально можливого прибутку з продажів. Процес виробництва комбікормів полягає в гомогенізації сировини та надання йому форми й виду, відповідного для вживання тваринами та прибирання його залишків. Комбікорми зазвичай є однорідними сумішами певної вологості й розмірів гранул.

Необхідна сировина. Якісна сировина – найважливіша складова процесу по виробленню комбікормів. Основою кормової бази для тварин завжди служили зернові та бобові культури, а також побічні продукти суміжних областей сільськогосподарської галузі. Якщо вдуматися в назву “комбікорм”, то можна зрозуміти, що в його складі знаходяться декілька різних продуктів, які доповнюють, посилюють або нейтралізують ті або інші властивості один одного. Для виробництва якісного комбікорму потрібні наступні види сировини:

- зернові й бобові культури – пшениця, овес, ячмінь, кукурудза, кормові боби та інші;
- м'ясокісткове, трав'яне, рибне борошно, що отримується з побічних продуктів роботи птахофабрик, рибних заводів, боєнь;
- крахмалопаточна сировина – меляса, гідрол (це цінні добавки, багаті вуглеводами, жирами та білками);
- солома, сіно, макуха – забезпечують нормальний процес переварювання й засвоєння поживних речовин.

Окремою групою поживних речовин для комбікормів вважаються різні мінеральні та білкові добавки, комплекси й премікси:

- вітаміни А, В1, В12, Е і D – головна група вітамінів, що використовуються як добавки в комбіновані корми;
- амінокислоти у складі комбікормів – лейцин, лізин, триптофан, тріонін, метіонін, ізолейцин і інші – це життєво-важливі біологічні добавки, які не можуть вироблятися самостійно в організмі;
- мінеральні добавки – сіль, крейда, кормові фосфати;
- карбамід (синтетична сечовина) – дуже важливий компонент, що забезпечує ефективне освоєння білків і приріст жирової маси у тварин;
- антибіотики – пеніцилін, тераміцин, біоміцин.

Найбільш важливою добавкою є амінокислоти в комбікормах: вони незамінні у складі комбінованого корму, без них живлення тварин не можна назвати повноцінними. Найчастіше в комбікорм додають такі амінокислоти, як лізин і міотінін.

Устаткування.

Стандартна лінія виробництва включає таке устаткування:

- дробарка;
- шнековий змішувач;
- електронні ваги з дозатором;
- шнековий транспортер;
- сепаратор.

Додатково знадобляться елементи автоматизації – пульти управління, а також устаткування для сушки, брикетування та упакування.

Також існують вимоги до *маркування кормів для тварин*. Маркування кормового матеріалу або кормової суміші повинно містити таку інформацію:

1) вид корму (кормовий матеріал, повнораціонний корм чи додатковий корм):

- для повнораціонного корму у відповідних випадках може використовуватися позначення «повноцінний замінник молока»;
- для додаткового корму у відповідних випадках можуть використовуватися такі позначення: «мінеральний корм» або «неповноцінний замінник молока»;
- для домашніх тварин, крім котів та собак, позначення «повнораціонний корм» та «додатковий корм» можуть замінюватися позначенням «кормова суміш»;

2) найменування та адресу оператора ринку, відповідального за маркування;

3) номер експлуатаційного дозволу потужності оператора ринку, відповідального за маркування корму, якщо отримання такого дозволу є обов'язковим відповідно до законодавства про корми або законодавства про побічні продукти тваринного походження.

Якщо на потужність отримано експлуатаційний дозвіл відповідно до законодавства про корми та експлуатаційний дозвіл відповідно до законодавства про побічні продукти тваринного походження, зазначенню

у маркуванні підлягає номер експлуатаційного дозволу, що вимагається відповідно до законодавства про корми;

4) номер партії;

5) номінальну кількість корму (в одиницях маси – для твердих кормів і в одиницях маси або об'єму – для рідких кормів);

6) список кормових добавок, якому обов'язково передуює заголовок «добавки»;

7) вміст вологи.

Висновки. В роботі стисло розглянуті такі питання як становлення наукового підходу до створення кормів для тваринництва. Також в роботі проведено стислий аналіз кормів та кормових добавок нового покоління, що застосовуються в годівлі тварин і птиці на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості. Встановлено, що найбільше розповсюдження мають комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. В альтернативу антибіотикам, використання яких в останній час заборонено і їх випуск значно зменшено, в системі годівлі свиней нині використовується чотири групи препаратів: кормові ферменти, пробіотики, пребіотики та кормові підкислювачі. Найбільша кількість сучасних кормових добавок застосовується у годівлі птиці. Наведені деякі питання, щодо процесу виробництва комбікормів, якості сировини, необхідного обладнання та вимоги до маркування кормів для тварин.

Список використаної літератури

1. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва : Підручник ; за ред. О. Т. Бусенка. Київ : Вища освіта, 2005. 496 с. 2. **Національний університет біоресурсів і природокористування України.** URL: <https://nubip.edu.ua/about> 3. Сироватко К. М., Зотько М. О. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник. Вінниця : ВНАУ, 2020. 263 с. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25142.pdf>. 4. Панков А. А., Щеглов А. В., Колесников В. А. Применение новых информационных технологий в земледелии. Наукові вісті Даліського університету. Електронний журнал СНУ ім. В. Даля, 2012. № 5. URL: http://nvdu.snu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/2012_5_14.pdf. 5. **Корми та годівля тварин.** URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/posibnuku/246/32.pdf>. 6. Бей Р. В. Наука про годівлю сільськогосподарських тварин як підґрунтя у розробленні основ механізації тваринництва. ДНУ «Український науково-дослідний інститут спирту і біотехнології продовольчих продуктів». URL: http://www.nauka.com/5_SWMN_2016/Istoria/3_207574.doc.htm. 7. **Корми та годівля тварин.** URL: <https://lib.chmnu.edu.ua/pdf/posibnuku/229/91.pdf>. 8. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. Вісник полтавської державної аграрної академії. Сільське господарство. Тваринництво. № 2, 2010. С. 63-66. URL: <https://www.pdau.edu.ua/sites/>

default/files/visnyk/2010/02/63.pdf. **10. Виробництво комбікорму як бізнес.** URL: <https://kijko.com.ua/virobnitstvo-kombikormu-yak-biznes>. **11. Панков А. А., Щеглов А. В., Колесников В. А.** Применение новых информационных технологий в земледелии. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. № 9 (180) Ч.2. 2012. С. 117-120. **12. Денисенко Т. М.** Вимоги до маркування кормів для тварин. Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі. 18-19 березня 2021 р. URL: <http://ir.stu.cn.ua/bitstream/handle/123456789/24566/273-274.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Даниленко Ю. Кормовиробництво для годівлі тварин і птиці. В роботі стисло розглянуті такі питання як становлення наукового підходу до створення кормів для тваринництва. Також в роботі проведено стислий аналіз кормів та кормових добавок нового покоління, що застосовуються в годівлі тварин і птиці на сучасному етапі розвитку комбікормової промисловості. Встановлено, що найбільше розповсюдження мають комбіновані кормові добавки, до складу яких входять декілька біологічно активних речовин. В альтернативу антибіотикам, використання яких в останній час заборонено і їх випуск значно зменшено, в системі годівлі свиней нині використовується чотири групи препаратів: кормові ферменти, пробіотики, пребіотики та кормові підкислювачі. Найбільша кількість сучасних кормових добавок застосовується у годівлі птиці. Наведені деякі питання, щодо процесу виробництва комбікормів, якості сировини, необхідного обладнання та вимоги до маркування кормів для тварин.

Ключові слова: тваринництво, птахівництво, корм, сільське господарство, кормовиробництво, комбікорм.

Danilenko Y. Feed production for feeding animals and poultry. The work briefly considers such issues as the formation of a scientific approach to the creation of feed for livestock. Also in the work a brief analysis of feeds and feed additives of the new generation used in feeding animals and poultry at the present stage of development of the feed industry. It is established that the most widespread are combined feed additives, which include several biologically active substances. As an alternative to antibiotics, the use of which has recently been banned and their production has been significantly reduced, four groups of drugs are now used in the pig feeding system: feed enzymes, probiotics, prebiotics and feed acidifiers. The largest number of modern feed additives is used in poultry feeding. Some issues concerning the process of feed production, quality of raw materials, necessary equipment and labeling requirements for animal feed are presented.

Key words: livestock, poultry, feed, agriculture, feed production, mixed fodder.

УДК 631.312

КРАВЦОВ Владислав

ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ І ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ РОБОТИ ПЛУГА-ПЛОСКОРІЗА

Постановка проблеми. Однією з найгостріших проблем землеробства є прогресуючі і незворотні втрати гумусового шару, що визвані вітровою ерозією. В системі заходів по ефективній боротьбі з вітровою ерозією ґрунтів вирішальну роль в ґрунтозахисній системі землеробства належать агротехнічним заходам, що базуються на наукових дослідженнях.

В основу ґрунтозахисної системи землеробства входять система плоскорізної обробки ґрунту. Відповідно до цього сформульовано ряд завдань пов'язаних з обґрунтуванням технологічного процесу роботи і ширину захвату плуга-плоскоріза, на основі конструктивних параметрів плуга-плоскоріза визначити вплив розташування плоскоріжучих лап на енергетичні та агротехнічні показники та визначити залежність тягового опору від положення лапи, опорного колеса і осі підвісу.

Розв'язання проблеми.

Особливі умови обробітку ґрунту при вузькополосної технології вимагають певного підходу до вирішення поставлених завдань. В цих умовах важливу роль набувають дослідження, спрямовані на комплексне вивчення роботи агрегату і отримання інформації про умови його роботи.

Вивчення впливу параметрів положення робочих органів і механізму навішування плуга-плоскоріза на його енергетичні показники, стійкість ходу по глибині обробки, відхилення знаряддя в горизонтальній площині і обґрунтування їх раціональних параметрів на основі рівнянь моментів від постійно діючих сил щодо центру обертання.

З рівнянь рівноваги отримані залежності тягового опору плуга від місця розташування опор, а також перерозподілу вертикальних навантажень по опорам при зміні їх розташування. Надійність теоретичного дослідження залежить від правильності прийнятих передумов і припущень. Складність і різноманітність досліджуваних процесів, обумовлених різноманітними умовами роботи ґрунтообробних машин і складністю ґрунту, як об'єкта дослідження, не завжди дозволяють враховувати всі явища, що відбуваються в дійсності.

Під час теоретичного дослідження не проводилося суворого поділу між теоретичними і експериментальними дослідженнями. Тому для теоретичних передумов використовувалися дані попередніх дослідів. Такі питання, як визначення агротехнічних показників орного агрегату, експлуатаційно-технологічна оцінка, розподіл стійкості ходу плуга-плоскоріза на заданій глибині обробки і деякі інші, можливо вирішити тільки експериментальними шляхом.

Створення на полі стерньових смуг одночасно з відвальним обробітком ґрунту є розвитком ідеї полосового землеробства, яке добре зарекомендувало себе як один із засобів боротьби з дефляцією ґрунту. Якісне виконання вузькополосної технології обробки ґрунту дотримується при русі агрегату з плугом-плоскорізом, згідно зі схемою, показаною на рисунку 1.

Така схема руху дозволяє проводити обробку поля найбільш ефективним човниковим способом. При цьому трактора повинні рухатися по незораній ділянці поля, так як збоку правого і лівого коліс, в залежності від проходів, ділянки поля будуть вже оброблені.

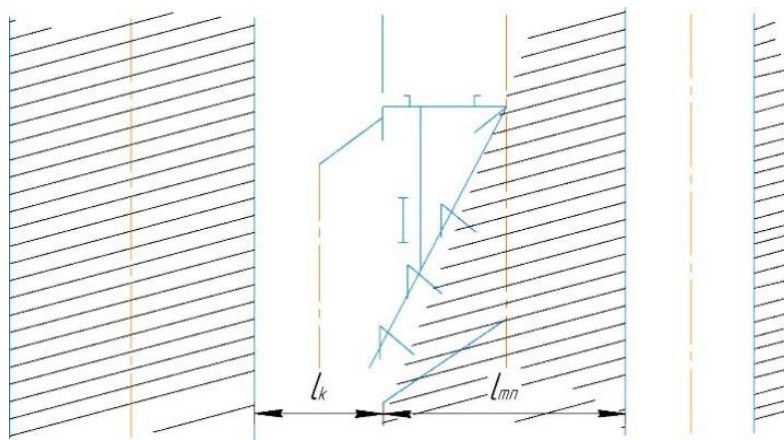


Рис. 1. Схема руху плуга-плоскоріза по полю

Отже, плуг–плоскоріз повинен перекривати ширину колії трактора з урахуванням допустимої відстані коліс до краю обробленої ділянки (рис.2).

Таким чином, необхідно дотримуватися умови, вираженої в рівнянні:

$$B_{mn} = B_{kt} + b_k + 2c$$

де: B_{mn} – ширина захвату плуга-плоскоріза, м;

B_{kt} – ширина колії трактора, м;

b_k – ширина гусениці (колеса), м;

c – відстань від краю обробленої ділянки до кромки гусениці (колеса), м.

Для дотримання заданої глибини ходу ширина захвату знарядь з жорсткою рамою і підвіскою робочих органів не повинна перевищувати 2,5...3 м [3]. У тракторів тягового класу 30 кН ширина колії коливається в межах 1,33...1,68 м, ширина коліс (гусениць) – в межах 0,39...0,47 м. При відсутності відкритої борозни можна прийняти $c = 0,5 \cdot a$, де a – глибина обробки.

Отже, ширина захвату розглянутого плуга–плоскоріза повинна бути $B_{mn} \geq 1,96...2,39$ м і узгоджуватися з параметрами смуги і простору між ними.

Ширина захоплення плуга–плоскоріза визначається виразом:

$$B_{mn} = b_{\text{л}} + n \cdot b_{\text{к}} \quad (1)$$

де: $b_{\text{л}}$ – ширина захвату плоскоріжучої лапи, м;

$b_{\text{к}}$ – ширина захвату корпусу, м;

n – кількість корпусів.

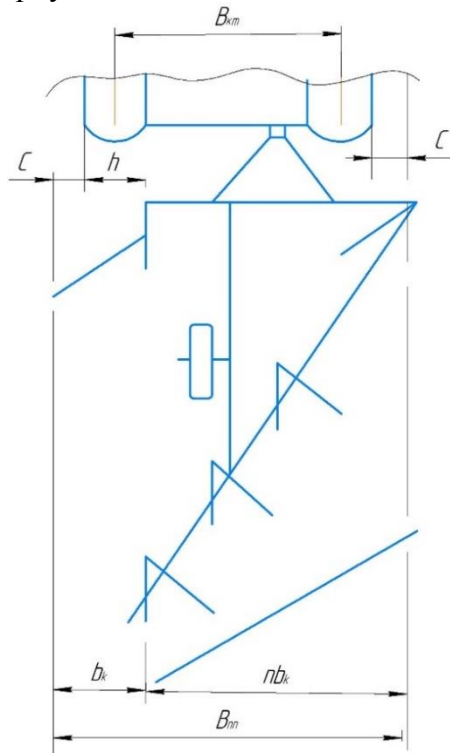


Рис. 2. Схема до визначення ширини захвату плуга-плоскоріза

З урахуванням існуючих робочих органів ґрунтообробних машин і потужності тракторів класу 30 кН обрана ширина захвату плоскоріжучої лапи 1 м і чотирьох відвальних корпусів шириною захвату 0,35 м. Таким чином, при русі плуга-плоскоріза човниковим способом на полі виходить стерньова смуга шириною 1,9 м і зорана ділянка поля шириною 2,8 м.

За конструкцією плуг-плоскоріз відрізняється від серійних плугів наявністю плоскоріжучої лапи, лівоповоротного корпусу і штовхача, що змінює технологічний процес на задає рух пласту. Відстань між корпусами має забезпечити його вільний рух без защемлення між робочими елементами (польовою дошкою, стійкою, відвалом) корпусу, що йде попереду.

Ідеальним є випадок, коли при роботі на заданій глибині із заданою швидкістю відстань між носком лемешу, деформуючим пластом, і кінцем польової дошки корпусу що йде попереду, буде більше або дорівнювати

величині зони розповсюдження деформації. Отже, вибір оптимальної відстані між корпусами повинен проводитися з урахуванням зони розповсюдження деформації ґрунту [1].

На основі вивчення досліджень з даного питання і аналізу конструкцій плугів нами вибрано відстань між корпусами рівним 800 мм, відстань між першим і другим корпусами, рівну 1600 мм, вибирали з практичних міркувань, висоту стійок, рівну 720 мм, з урахуванням відсутності забивання стернею і рослинними залишками.

Особливість плуга-плоскоріза в тому, що перший лівооборотний корпус постійно працює в умовах першої борозни і порушує звичайну схему послідовного обороту пластів в борозни, що відкриваються попередніми корпусами. Перший корпус плуга-плоскоріза, працюючи в умовах першої (закритої) борозни, повинен відкрити борозну для обороту пласта наступним за ним другим корпусом, забезпечуючи нормальні умови укладання пласта. Процес роботи першого лівооборотного корпусу в умовах блокованого різання істотно відрізняється від процесу оранки наступними правооборотними корпусами, що працюють в умовах відкритої борозни.

Дослідженням робочого процесу корпусу плуга в умовах першої борозни і проектуванням багаторядного плуга, визначаються три фази роботи корпусу плуга:

- відділення пласта у вигляді частини ґрунтового шару заданої глибини (а) і ширини (b) у формі трапеції, що виконується лемехом.
- підйом пласта з його поворотом в сторону неораного поля.
- статочне перекидання пласта на поверхню незораного поля.

Фактично відрізаний від стінок і піднятий на деяку висоту пласт починає деформуватися і обсипатися. При достатній щільності ґрунтового шару пласт піднімається на поверхню і відвалюється в сторону, приймаючи форму валка. Всі фази підйому і укладання на поверхню поля умовного пласта можна простежити за схемою, зображеної на рисунку 3.

З рисунка видно, що діагональ трапеції ґрунтового пласта є радіусом обертання пласта без заклинювання і визначається з трикутника BCD:

$$BD^2 = R^2 = a^2 + c^2 \quad (2)$$

$$x = \frac{a}{\operatorname{tg} \delta} \quad (3)$$

$$c = b + x = b + \frac{a}{\operatorname{tg} \delta} \quad (4)$$

$$R = \sqrt{a^2 + \left(b + \frac{a}{\operatorname{tg} \delta}\right)^2} \quad (5)$$

Мінімальна довжина зсуву ґрунтового пласта $l_{\min}$, що забезпечує оборот пласта без заклинювання, визначиться виразом:

$$l \sqrt{a^2 + \left(b + \frac{a}{\operatorname{tg} \delta}\right)^2} \frac{a}{\operatorname{tg} \delta} \quad (6)$$

$_{\min}$

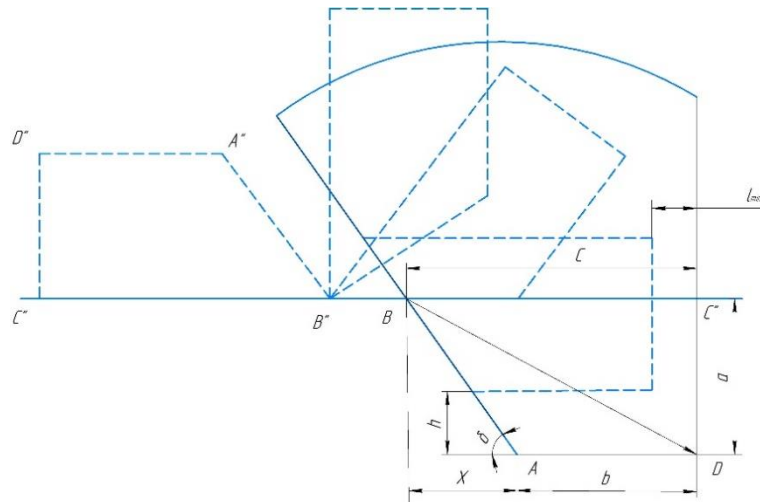


Рис. 3. Оборот пласта корпусом

Мінімальна висота h_{min} підйому пласта ґрунту, при якій можливий оборот пласта без заклинювання об стінку борозни, визначається з виразу:

$$h_{min} = f(a) \quad (7)$$

Графічна залежність висоти підйому $h = f(a)$ і довжини зміщення $l = f(a)$ від глибини оранки (рис. 4) визначає необхідність співвідношення між достатнім підйомом пласта і його зміщенням для того, щоб підняти на поверхню, виходячи з чого можна проектувати робочу поверхню відвалу, що працює без заклинювання ґрунтового пласта [4].

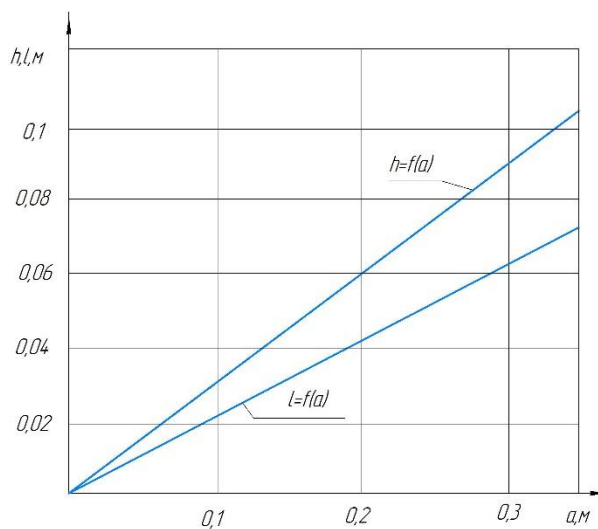


Рис. 4. Залежність висоти підйому h і довжини зсуву l від глибини оранки

Другий корпус (рис. 5) працює в умовах відкритої борозни і обертає пласт IQVW зменшеного обсягу навколо ребра I. Пласт приймає положення IQ'V'W'.

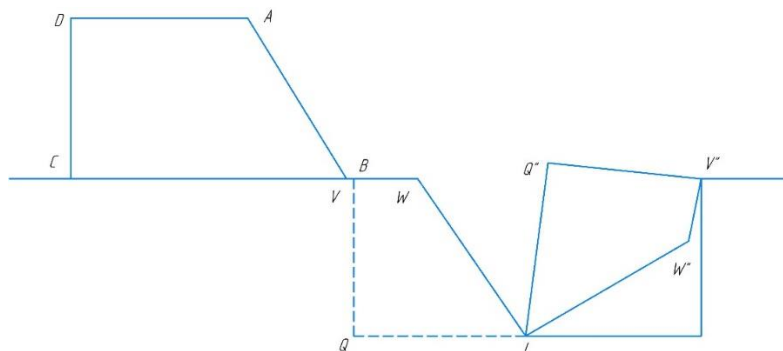


Рис. 5. Оборот пласта другим корпусом

Таким чином, теоретичні дослідження по визначенню впливу розташування плоскоріжучі лапи, опорного колеса і осі підвісу на тяговий опір, вертикальне навантаження опорного колеса і зусилля в польових дошках дозволяють зробити висновки про ширину захвата плуга-плоскоріза 2,4 м та 2,8 м та раціональними місцями розташування, з точки зору зменшення навантаження на колесо і тягового опору, є переднє положення лапи, заднє положення колеса і нижнє положення осі підвісу по висоті переднього бруса.

Список використаної літератури

1. Веселовський І. В., Бегей С. В. Ґрунтозахисне землеробство. Київ : Урожай, 1995. 304 с. **2. Войтюк Д. Г.** та ін. Сільськогосподарські машини. Основи теорії та розрахунк : Підручник / Д. Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка. Київ : Вища освіта, 2005. 464 с. **3. Технологія виробництва продукції рослинництва** : навч. посіб. Ч.1 / С. І. Мельник, О. Д. Муляр, М. Й. Кочубей, П. Д. Іванцов. Київ : Аграрна освіта, 2010. 282 с. **4. Практикум з технологічної наладки та усунення несправностей сільськогосподарських машин** / Г. Р. Гаврилюк, Г. І. Живолуп, П. С. Короткевич та ін.; За ред. Г. Р. Гаврилюка. Київ : Урожай, 1995. 280 с.

Кравцов В. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів і технологічного процесу роботи плуга-плоскоріза

В статті розглянуті актуальні питання направлені на підвищення врожайності сільськогосподарських культур в цілому та безпосередньо на боротьбу з водною та вітровою ерозією ґрунтів шляхом аналізу впливу та взаємодію з ґрунтом робочого органу плуга-плоскоріза та визначення їх оптимальних параметрів та конструктивного виконання.

Ключові слова: ґрунтовий пласт, плуг-плоскоріз, робочий орган, деформація, параметри.

Kravtsov V. Justification of the design and technological parameters and the technological process of the plow-flat cutter

In the article, the current nutritional trends are examined in order to increase the yield of agricultural crops in general and without intermediary to

fight against water and wind erosion of the soil in the track analysis of the influx and interaction with the soil of the working body of the plow-flat and the designation of such an optimal design parameter.

Key words: soil layer, flat-cut plow, working body, deformation, parameters.

УДК 658.64

ОЛЬХОВИЙ Богдан

ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕПТУАЛЬНИХ ЗАСАД ДІЯЛЬНОСТІ ПІЦЕРІЇ З БОУЛІНГОМ В ТОРГОВЕЛЬНО-РОЗВАЖАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСІ

Ресторанне господарство є галуззю агропромислового комплексу, основу якої складають підприємства, що характеризуються єдністю форм організації виробництва і обслуговування споживачів і розрізняються за типами і спеціалізацією.

Розвиток ресторанного господарства дає істотну економію суспільної праці завдяки більш раціональному використанню техніки, сировини, матеріалів; надає робочі місця населенню.

Ресторанне господарство є однією з перших господарчих галузей України, що перейшло на ринкові відносини. Після приватизації підприємств змінилася організаційно-правова форма системи ресторанного господарства, з'явилася велика кількість приватних підприємств.

Підприємства ресторанного господарства є чисто комерційними (ресторани, шашличні, вареничні, піцерії, бістро та ін.), але разом з тим розвивається такі заклади: кафе при виробничих підприємствах, мережі ресторанів. [1]. З'являються фірми, які беруть на себе завдання організації цих закладів.

У роботі проаналізовано перспективу відкриття піцерії з боулінгом в торговельно-розважальному комплексі великого міста України.

Конкуренція – невід'ємна складова ринкової економіки, оскільки у відвідувачів з'являється можливість вибору. Основне завдання кожного підприємства – підвищення якості продукції та послуг, що надаються. Саме тому стало рішення у закладі ресторанного господарства надати таку послугу як боулінг.

Будова закладу ресторанного господарства з наданням послуги боулінгу стане гарним вирішенням зменшити кількість конкурентів. Таких закладів не має, бо частіше представляють боулінг-клуби, в яких передбачені послуги ресторанного господарства. Звичайно це буде велика площа закладу, бо для розміщення боулінгу необхідна велика площа. Заклад можна зробити дозвіллям для відпочинку всієї родини, друзів, знайомих. Можна у закладі розташувати кімнату для дітей з різними

атракціями, іграшками, де вони можуть провести час, поки батьки грають у боулінг.

Боулінг при ресторані це дуже вдале рішення, можна замовляти корпоративи, святкування різних подій, і це не буде звичайним походом у ресторан, бо боулінг різноманітний свято.

Інформацію про появу нового закладу можна зробити за допомогою добре і грамотно розміщеної реклами, акцій. Саме ресторан може привернути увагу клієнтів у боулінг, бо граючи у боулінг, завжди хочеться щось перекусити і попити, якщо гра тривала.

Для досягнення поставлених цілей підприємство має враховувати всі технічні, адміністративні і людські чинники, які випливають на якість продукції та її безпеку.

Підвищення ефективності ресторанного господарства ґрунтується на загальних для всього народного господарства, принципах інтенсифікації виробництва – досягнення високих результатів при як найменших витратах матеріальних і трудових ресурсів.

Створення необхідних умов для задоволення потреб людей у повноцінному живленні за місцем роботи, навчання, проживання і відпочинку, підвищення якості обслуговування і надання додаткових послуг ресторанного господарства – найважливіші соціально-економічні задачі проєкту [2, с. 107-120].

У довоєнній Україні стабільно зростав ринок боулінгу. Але однієї з серйозних перешкод у розвитку боулінгу-індустрії в нашій країні останні десять років була фактична відсутність можливості здобуття кредиту на будівництво. Були намічені позитивні зміни, також щоб стати власником клубу, зовсім не обов'язково створювати його спочатку: можна підібрати відповідний об'єкт на ринку готового бізнесу.

Необхідно пам'ятати, що для інвестора пріоритетною є та кількість грошей, яку клуб приносить на момент покупки, а не ті результати, які заклад здатний показувати надалі. Проте попит на цьому ринку значно перевищує пропозицію, і це дуже часто приводить до того, що навіть збитковий на момент продажу заклади продаються за дуже хорошою ціною.

Для тих, хто приходить в клуб відпочити і розслабитися (а це близько 60 % відвідувачів), важливими чинниками є місцезнаходження, сервіс і обстановка. Від того, в якому саме районі розташований боулінг і як декорований заклад, буде залежати коло постійних відвідувачів і популярність закладу ресторанного господарства [3, с. 268-274].

У цьому бізнесі саме місце розташування більш ніж наполовину забезпечує комерційний успіх: якщо раніше люди готові були їхати хоч на інший кінець міста, то зараз всі вважають за краще відпочивати за місцем проживання або у центрі міста, бажано у торговельно-розважальному комплексі, щоб можна було відпочити, поїсти і придбати необхідні товари. Для боулінгу знайти відповідну площу набагато складніше, ніж для супермаркету або дискотеки унаслідок жорстких стандартів до

габаритних розмірів доріжок. Так, для клубу на десять доріжок необхідно 1,5 тисяч квадратних метрів – без колон і інших перемичок.

У процесі знайомства з об'єктом обов'язково потрібно проаналізувати конкурентне середовище в районі розташування боулінгу-клубу.

Навіть якщо поблизу немає конкурентів, важливо пам'ятати, що вони можуть з'явитися: і прямі (нові боулінг-центри), і непрямі (інші популярні місця проведення дозвілля). Стримуючим чинником для появи нових конкурентів є високий поріг участі, тобто необхідність значних капітальних витрат для відкриття боулінгу. Проте низькі експлуатаційні витрати, особливо нового устаткування, і швидка окупність при грамотному управлінні клубом роблять цю сферу розваг украй привабливою. Якщо конкуренти на ринку вже є, необхідно проаналізувати їх слабкі і сильні сторони, об'єм ринку і скласти бізнес-план, а також маркетинговий план ваших дій після покупки закладу. Річ у тому, що боулінг-центри бувають різними за багатьма характеристикам, інколи до такої міри, що унікальним стає і їх продукт – комплекс послуг, що надаються, у кожному клубі свій стиль і атмосфера. Саме тому дуже поважно визначити, чим заклад відрізнятиметься від інших і як саме буде залучено клієнтів.

Приміщення може складатися з торгівельного і обслуговуючих залів, території боулінгу, кухні, складських приміщень, кімнат для гігієни. Потрібно провести ремонт приміщення, направлений на поліпшення інтер'єру ЗРГ. Приміщення повністю відповідатиме нормативно-технічним і санітарно-гігієнічним вимогам [4].

Для того, щоб привернути увагу клієнтів і залучити їх до закладу, необхідно правильно розмістити рекламу, розширювати асортимент надання послуг, можливо змінювати інтер'єр, розробити рекламні акції. Розвиток ресторанного бізнесу – це фактично стимулювання попиту і поліпшення образу комплексу.

Реклама ресторану повинна включати наступні напрями: зовнішня реклама, реклама усередині ресторану, інтернет, поштова розсилка, реклама у засобах масової інформації, сувенірна продукція. Як і в будь-яких інших випадках, реклама ресторану несе мету проінформувати клієнта. Розміщуючи рекламу у метро і на наземному транспорті, важливо зробити акцент на картинку.

Піар у розвитку ресторанного бізнесу грає одну з найважливіших ролей. Основна мета піару у ресторанному бізнесі (як і в будь-якому іншому) створити правильний образ. Піар у ресторанному бізнесі – це перш за все, створення «унікальності» образу того або іншого закладу; це організація позитивної громадської думки в цілях найбільш успішного функціонування підприємства і підвищення його репутації, яке здійснюється різними способами. Піар у ресторанному бізнесі включає в свій арсенал різні методи: від публікацій в пресі до прямого лобіювання закладу і організації промо-акцій. Крім того піар у ресторанному бізнесі

це турбота не лише дирекції, але і кожного співробітника окремо, особливо тих, хто вступає в безпосередній контакт з клієнтами (офіціанти, бармени, хостес, сомельє, метрдотель) [5].

Розвиток ресторанного бізнесу включає такий важливий елемент, як планування. Не менш важливо контролювати здійснення запланованого і аналізувати ефективність вживаних засобів. Все це дозволить заощадити значні засоби бюджету. До різних засобів просування звертаються і ті ресторани, що знов відкриваються і ті, що вже успішно пропрацювали деякий час на ринку. Просто методи просування у них різні, як і витрати на просування.

Для того, щоб підвищити вартість закладу, збільшити потік клієнтів і грошові надходження, можна зробити один простий, але дуже результативний хід – відкрити власний сайт (якщо такого ще не існує). Свій веб-ресурс, таким чином, вирішуватиме відразу декілька завдань, що стоять перед продавцем бізнесу:

- збільшення числа приватних осіб і корпоративних клієнтів, що користуються послугами фірми на абонементній основі;
- встановлення партнерських стосунків з корпоративними і VIP-клієнтами;
- ефективніше завантаження боулінгу-клубу;
- зниження витрат на рекламу.

На сайті бажано розмістити якомога більше довідкової інформації: історія боулінгу, правила гри і так далі. Можна організувати попереднє замовлення столів у ресторані або доріжок через інтернет. Правилом хорошего тону останнім часом є створення сайту на двох мовах: українській і англійській, а також версії сайту, адаптованій для перегляду на мобільних пристроях (смартфони, планшети). Однією з вигідних переваг сайту боулінгу-клубу є те, що якщо записати вміст веб-вузла на CD, то можна роздавати його клієнтам як рекламний матеріал. Таким чином витрати на рекламу багато разів знижуються, а її ефективність значно зростає. Важливою обставиною є і те, що на сайті комплексу може бути розміщений значно більший об'єм корисної інформації в порівнянні із звичайними паперовими каталогами.

На сайті повинна обов'язково міститися наступна інформація:

- розцінки на всі види основних і додаткових послуг;
- види знижок і система накопичувальних знижок, що надаються клієнтам;
- порядок укладення договорів з корпоративними клієнтами;
- детальні відомості про режим роботи комплексу;
- місцезнаходження комплексу: найближчі станції метро, наземний міський транспорт, яким можна дістатися до комплексу, наявність стоянки, що охороняється, режим роботи, контактні телефони;
- наявність тренерів для новачків;
- перелік додаткових послуг і розваг для відвідувачів закладу;

- правила проведення змагань по боулінгу;
- відгуки відомих людей і фірм, що користуються послугами закладу, якщо такі є, до речі, в цьому випадку необхідно обов'язково заручитися згодою (краще у письмовій формі) тих, кого ви збираєтеся цитувати.

При правильному підході до організації бізнесу окупність таких інвестиційних проектів висока, а споживчий інтерес до закладу ресторанного господарства з наданням послуги боулінгу зростає пропорційно збільшенню кількості інших закладів.

Основними потенційними споживачами послуг закладу є люди з середнім і вище рівнем доходу. Для того, щоб залучити побільше таких клієнтів, необхідно спланувати рекламу так, щоб вона визнала необхідних клієнтів. Рекламну кампанію потрібно буде вести у ключі «престиж». Потрібно на стільки грамотно вести рекламну політику, щоб відвідувач прийшов у заклад не лише тому, що він хоче відпочити, а тому, що так відпочивають більшість процвітаючих людей міста. Таким чином можна прийти до того, щоб продавати людям не лише задоволення від гри, але і відчуття престижу.

Доречним є використання дисконтних карт. Для залучення постійних відвідувачів, картки треба зробити іменними.

Гра у боулінг дуже цікава. Можна прийти пограти з друзями і гарно провести час. Можна прийти відпочивати сім'єю і влаштувати сімейний турнір. Боулінг – це популярний вид спорту, який бере свій початок ще з Римської імперії та Древнього Єгипту. Граючи у боулінг можна відволіктися від проблем, розважитися, потренуватися і гарно провести час. Мінус гри у боулінг – мінімальна кількість гравців повинна бути не менше двох, бо одному грати не цікаво.

Для залучення більше клієнтів до боулінгу запропоновано створити піцерію на території комплексу.

Просування послуг піцерії і розвиток комплексу залежить від маси різних особливостей: напряму кухні, цінової політики, місцезонашування, якістю обслуговування і рядом інших чинників. Всі вони є частинами однієї великої мозаїки – «унікальної атмосфери» даного закладу. Від них залежатиме відвідування, кількість постійних клієнтів і, зрештою, об'єм продажів.

Престиж закладу і його конкурентоспроможність підтримуватимуться високою якістю страв, які готуватимуться зі свіжих продуктів, буде гарантовано високим професіоналізмом кухарів та чітким дотриманням відпрацьованої технології, що спирається на сучасне кухонне устаткування.

У піцерії необхідно представити широкий асортимент страв: холодні закуски, гарячі закуски, основні страви, піцу, овочі, фрукти, солодкі страви, напої (гарячі та холодні), кондитерські вироби, покупні товари, алкогольні напої.

Піцерія повинна працювати на сировині, тобто здійснюється повний виробничий цикл обробки продукції: Сировина → Напівфабрикати → Готова продукція.

Обслуговування в піцерії здійснюється офіціантами. Вибір цього методу застосовується для створення комфорту споживачів. Піцерія повинна надавати такі послуги як: виготовлення кулінарної продукції і кондитерських виробів по замовленню споживачів, у тому числі складного виконання і з додатковим оформленням, організацію обслуговування банкетів, сімейних свят, корпоративів, доставку піци та інших страв, бронювання місць у залі, послуги з організації музичного обслуговування, інформаційно-консультаційні питання, гарантоване зберігання речей споживачів, виклик таксі за бажанням клієнта, паркування особистих автомобілів на стоянку біля комплексу.

Розвиток і поліпшення закладів ресторанного господарства можливий в тому випадку, якщо проектування закладів включатиме застосування нових форм обслуговування, передової технології виробництва і раціональних прийомів розміщення цих підприємств, наданням різних послуг.

Піцерія є послугою з приготування, реалізації і організації вжитку страв і виробів. Наданням послуги боулінгу піцерія збільшить кількість клієнтів і зменшить кількість конкурентів.

Головною метою проектного підприємства є проникнення на ринок і подальше розширення ринкової долі. Головною стратегією підприємства повинна стати комплексна стратегія за поданням продукції вищої якості і за нижчими цінами, а також розширення асортименту послуг. Виходячи з цього, стратегією маркетингу обирається стратегія розширення попиту за рахунок стимулювання об'єму продажів, цінової політики і нецінових чинників конкурентної боротьби, створення позитивного іміджу піцерії.

Для відкриття піцерії потрібна рекламна база і робота професіоналів у сфері маркетингу і торгівлі.

Список використаної літератури

1. ДСТУ 4281:2004 Заклади ресторанного господарства. [Чинний від 2004-07-01]. 2. **Класифікація.** Організація обслуговування у закладах ресторанного господарства: Підручник : для вищ. навч. закл. / За ред. П'ятницької Н. О. 2-ге вид. перероб. та допов. Київ: Центр учбової літератури, 2011. 584 с. 3. **Панкратов А. Г.** Розміщення в структурі міста і принципи об'ємно-планувальної організації боулінг-центрів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування: Наук.-техн. збірник / Головн. ред. М. М. Дьомін. Київ: КНУБА, 2003. Вип. 11-12. С. 268-274. 4. **Brunswick –** **всесвітній лідер обладнання для боулінгу** URL:<https://brunswick.com.ua/> 5. **К. Пацалюк.** Молода спортивна наука України. Тенденції розвитку боулінг-клубу в Україні і в світі, 2009. т. 4. С. 143-147.

Ольховий Б. Визначення концептуальних засад діяльності піцерії з боулінгом в торговельно-розважальному комплексі.

Стаття присвячена аналітичному опису проекту піцерії з боулінгом. Наведено концептуальні засади діяльності обраного закладу ресторанного господарства. Обґрунтовано доцільність сполучення боулінгу – як спортивного закладу, із піцерією – закладу, що пропонує послуги ресторанного господарства. Розроблено пропозиції щодо збільшення потоку споживачів за рахунок залучення сучасних методів піару та реклами. Для вдалого розвитку бізнесу запропоновано впровадження власного сайту (веб-ресурсу, додатку для смартфона). Для закріплення престижу закладу та підтримки його конкурентоспроможності – необхідно представити широкий асортимент страв, а виробничий процес здійснювати за повним циклом обробки продукції: Сировина → Напівфабрикати → Готова продукція.

Ключові слова: проект, боулінг, піцерія, обслуговування, послуги.

Olkhovy B. Definition of the conceptual foundations of the work of a pizzeria with a bowling alley in a shopping and entertainment complex.

The article is devoted to the analytical description of the project of a pizzeria with a bowling alley. The conceptual foundations of the activities of the chosen restaurant business are given. The expediency of combining bowling – as a sports institution with a pizzeria – an institution that offers catering services, is substantiated. Proposals have been developed to increase the flow of consumers by attracting modern methods of PR and advertising. For the successful development of the business, it is proposed to introduce its own website (web resource, smartphone application). To consolidate the prestige of the institution and maintain its competitiveness, it is necessary to present a wide range of dishes, and industrial the process is carried out according to the full cycle of product processing: Raw materials → Semi-finished products → Finished products.

Key words: project, bowling, pizzeria, maintenance, services.

УДК 637.523

ПОГОДІН Михайло

ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Створення м'ясних продуктів, призначених для лікування та попередження захворювань, на перший погляд здається жартом та безглуздям. Ковбаса та сосиски найменше асоціюються у нас зі здоров'ям. Ніхто вже не пам'ятає цікавого факту: Лікарська ковбаса отримала свою назву завдяки тому, що радянські вчені довели її цілющу силу за рахунок широкого спектру корисних речовин, що входить до складу.

Сучасний ринок ковбасних виробів зазнає фундаментальних змін. Суперництво виробників продовжує загострюватися, багатьом з них доводиться міняти стратегію виробництва, адаптуючись до мінливих умов ринку. Причиною всіх змін в структурі роздрібної торгівлі є пріоритети споживачів, які поступово, але неухильно змінюються. Тому виробники намагаються випускати не лише високоякісну продукцію, але й створювати нові види ковбасних виробів, що відрізняються особливими споживчими властивостями.

Тому в роботі запропонований такий продукт – ковбаса вищого сорту, до складу якої входить харчова кров, яка підвищує цінність ковбаси і засвоюваність організмом.

В умовах ринкової економіки перш, ніж організувати будь-яке виробництво, необхідно відповісти на питання: «Що робити і в яких обсягах»?

Метою даної роботи є надання продукту нових споживчих властивостей, які відповідають вимогам, що пред'являються до продуктів харчування. Це дозволить повніше задовольняти потреби населення, а також створить додатковий прибуток.

Низьке забезпечення населення України м'ясною продукцією призвело до дефіциту тваринного білка (33 %) при загальному дефіциті білка в харчуванні людини (на рівні 26 %). Ці дані є серйозною підставою для розробки науково обґрунтованих шляхів корекції раціону, пошуку нових джерел білка, раціонального використання білкововмісних сировин рослинного, тваринного та мікробіологічного походження, у тому числі нетрадиційних джерел і вторинних продуктів забою.

Сьогодні в Україні не існує іншого ведення альтернативи соціально-економічного розвитку, ніж введення промислово-технологічних інновацій і переорієнтація з екстенсивних факторів економічного росту на інноваційні. Інноваційна діяльність представляє собою один із найбільш ефективних напрямлень.

На сьогоднішній день найбільш важливими і ефективними інноваційними організаційно-технічними заходами, введеними в виробництво можна вважати такі:

1. Використання нових рецептур для виготовлення продукції.
2. Впровадження нового обладнання, яке дозволяє значно скоротити затрати ручної праці і енергозатрати, а також покращити якість продукції і зменшити долю браку.
3. Динаміка зміни затрат на розробку, освоєння і впровадження нововведень технологічного, виробничого і організаційного характеру.

Кров сільськогосподарських тварин є джерелом повноцінних білків. Вона має червоний колір, обумовлений присутністю білка гемоглобіну, кількість якого в крові досить велике – 28-44%. Природне згортання крові у тварин відбувається за 4-15 хвилин, у птиці – за 1 хвилину; після цього фібрин випадає в осад і його змушені відокремлювати від крові або плазми. Щоб зберегти фібриноген в складі крові або уповільнити процес

згортання, використовують спеціальні речовини – стабілізатори (антикоагулянти) крові.

Висушені білки сироватки – світлий альбумін використовують замість порівняно дорогого яєчного білка в ковбасному виробництві, в кондитерській та хлібобулочній промисловості, так як альбумін в присутності води добре збивається й утворює піну.

Однак при застосуванні сироватки та плазми частина білків крові (гемоглобін і фібриноген) втрачається, й використовувати їх на харчові цілі стає неможливим. Відомо, що в сироватці крові міститься близько 7% білка, а в цільній крові – майже 20%. Здавалося б, більш раціонально та логічно застосовувати в ковбасному виробництві стабілізовану рідку кров. Але це не так просто. У цільної крові темний колір і додавання її в рецептуру ковбас призводить до погіршення їх зовнішнього вигляду, появи плям на розрізі продукту, пігментації забарвлення виробів. Частково цільну кров, звичайно, використовують в ковбасному виробництві при виготовленні кров'яних ковбас і зельців, але ця частка становить 3-4% від загальної кількості крові. А збільшити випуск кров'яних виробів штучно не можна, тому що не у всіх містах населення любить цю продукцію.

Тому перед нами стоїть проблема створення надійного, простого та економічно вигідного пристрою, що включає в себе відразу дві стадії: збір й дефібрінування крові.

Подальше використання крові та її фракцій залежить від того, який продукт з неї хочуть отримати. Одна третина зібраної на підприємствах крові йде на виробництво харчової продукції, в основному у вигляді плазми і сироватки. Рідку харчову сироватку та плазму додають у варені ковбаси, рубані напівфабрикати, дієтичні продукти або ліверні ковбаси замість м'ясної сировини.

За амінокислотним складом 100 г білка м'яса, крові або молока можуть майже повністю забезпечити добову потребу у всіх незамінних амінокислотах, крім ізолейцину.

Використання всіх запасів харчової цільної крові по країні дозволяє не тільки отримати колосальну економію, а й одночасно сприяє появі додатково тисяч тонн виготовлених з фаршу м'ясних продуктів, що в свою чергу значно збільшує споживання населенням тваринних білків. Зараз, коли в світі дуже гостро стоїть проблема дефіциту білка, нераціональне використання білкових ресурсів є неприпустимим, а кров за кількістю білків, співвідношенню амінокислот, ступеню засвоюваності (95-98%), вмісту різних біологічно активних речовин є дорогою сировиною.

Тому працівники м'ясокомбінатів зацікавлені в тому, щоб зберегти цей вид сировини й не допускати втрат крові, яка замінює в фарші та ковбасах дороге м'ясо. Використовувати в фарш м'ясо та м'ясні обрізки нераціонально – економічно набагато ефективніше реалізовувати їх в торговельній мережі саме в вигляді крупно- та дрібнокускових м'ясних продуктів.

Як відомо, кров, випущена з кровоносної судини, спочатку швидко тече, але через короткий проміжок часу втрачає властивості рідини й згортається, утворюючи згусток.

Згортання крові є складним ферментативним процесом, який складається з ланцюжка взаємопов'язаних реакцій. В результаті протікання процесу згортання крові, що міститься в плазмі крові, розчинний білок (фібриноген) перетворюється в нерозчинний білок (фібрин). Якщо свіжовипущена кров знаходиться в спокійному стані, нитки фібрину утворюють сітку, в якій вкладені всі складові частини крові. Якщо ж свіжовипущену кров відразу почати перемішувати, то нитки фібрину, які утворюються, починають намотуватися на мішалку й кров залишається рідкою.

В процесі компонування, було проаналізовано обладнання для збору крові та дефібрінування. В результаті, для виконання процесів перемішування зупинилися на установці для збору крові, що розроблена українськими вченими JWE 10 RS MP, яка повністю задовольняє вимогам технологічного процесу, але не забезпечує перемішування крові по всьому об'єму рідини. Для цієї мети введемо в установку мішалку, конструкція якої повинна забезпечувати:

- змішування рідин в'язкістю $0,167 \text{ Н}\cdot\text{с}/\text{м}^2$;
- рівномірне перемішування рідини по всьому об'єму;
- розбивати всі шари рідини;
- створювати рівномірні горизонтальні та осьові потоки;
- безпеку експлуатації й зручність санітарного обслуговування.

Вивчивши переваги та недоліки кожного з робочих органів змішувачів ми прийшли до висновку, що технологічним вимогам процесу проєктований змішувач відповідає, так як характеризується найбільшою інтенсивністю змішування, що дозволить крові не утворювати згусток за малий час, і підходить для змішування середовищ заданої в'язкості.

Оптимальним варіантом створення такого змішувача є його розробка на базі установки для збору крові, в конструкції якого здійснюється перемішування.

При продуктивності цеху 1000 кг ковбаси в зміну, виробництво емульсії повинно складати 156 кг. Виходячи з технічних характеристик обладнання лінії приготування емульсії, визначили, що корисна місткість змішувача повинна складати 95 л.

Установка для збору крові являє собою ємність, до якої приєднаний діафрагмовий насос, а до насоса приєднаний порожнистий ніж. Порожнистий ніж та насос з'єднані між собою шлангом. У ємності розташована лопатева мішалка, яка працює від мотор-редуктора. Установка може пересуватися завдяки коліщаткам, прикріпленим на рамі.

Так як технологічний процес установки для збору крові не передбачає повне перемішування, то введемо на місце існуючої однолопатевої мішалки шестилопатевої.

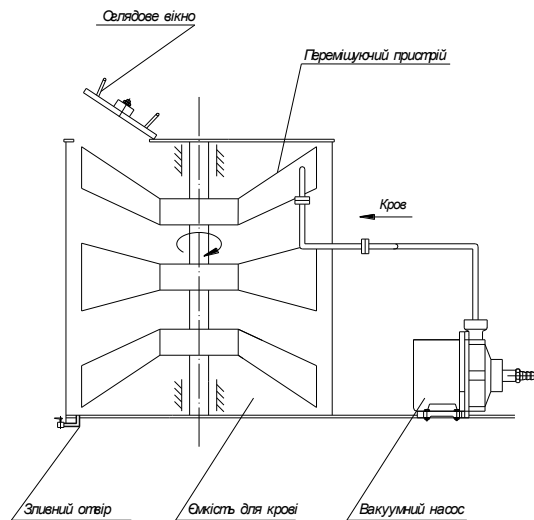


Рис. 1. Функціональна схема установки для збору крові

Установка для збору крові складається з корпусу, перемішуючого лопатевого органу, діафрагмового насоса для відкачування крові і мотора-редуктора. Принцип роботи полягає в наступному: порожнистий ніж вводиться в тварину, діафрагмовим насосом починається відкачування крові з вени, потім надходить у вакуумний циліндр, де працює мішалка від мотора-редуктора. Після того як циліндр повністю наповниться, кров зливається через спеціальний зливний пристрій.

Отже, інноваційні продукти харчування з корисними властивостями, які виготовлені з натуральної сировини, здатні забезпечити підприємствам ріст виробництва, підвищення конкурентного статусу на основі оновлення асортименту для виходу на ринок світового економічного простору.

Список використаної літератури

1. Бусенко О. Т., Столюк В. Д., Могильний О. Й. Технологія виробництва продукції тваринництва. Київ: Вища освіта, 2005. 269 с.
2. Технологія м'яса та м'ясних продуктів / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін.; за ред. М. М. Клименко. Київ : Вища освіта, 2006. 640 с.
3. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою: навч. посіб. Київ: НУХТ, 2003. 160 с.
4. Коваль О. А. Технологія обробки субпродуктів: навч. посіб. Київ: Основа, 2002. 80 с.
5. Перцевий Ф. В. Промислові технології переробки м'яса, молока та риби. Київ : Інкос, 2016. 346 с.
6. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біологічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів : навч. пос. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 304 с.
7. Коляновська Л. М. Розробка виробництва сировокопчених ковбас функціонального спрямування. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Вип. 16. Т. 1. 2015. С. 83-88.

Погодін М. Використання вторинної сировини для створення функціональних ковбасних виробів

При виконанні дослідницьких робіт, зокрема, було проведено аналіз виробництва сирокочених ковбас в Україні та світі. Аналіз даного питання показав, що ковбаси сирокочені займають значну частку у асортименті продукції м'ясопереробки. Поряд із цим, аналіз сучасних технологій показав, що на даний час виробники ковбасної продукції спрямовують значною мірою свої зусилля на вдосконалення технологічного процесу виготовлення продукції. А саме, основний акцент спрямовується на зменшення термінів виготовлення продукту, надання ковбасним виробам приємного смаку, забезпечення відповідного забарвлення ковбасної продукції, збільшення терміну реалізації виробів. За результатами дослідження зроблено висновок, інноваційні продукти харчування з корисними властивостями, які виготовлені з натуральної сировини, здатні забезпечити підприємствам ріст виробництва, підвищення конкурентного статусу на основі оновлення асортименту для виходу на ринок світового економічного простору.

Ключові слова: сирокочена ковбаса, кров, харчова цінність, функціональні властивості.

Pogodin M. The use of secondary raw materials for the creation of functional sausage products

During the research work, in particular, an analysis of the production of raw-smoked sausages in Ukraine and the world was carried out. The analysis of this issue showed that raw smoked sausages occupy a significant share in the assortment of meat processing products. Along with this, the analysis of modern technologies showed that currently sausage manufacturers are largely directing their efforts to improving the technological process of manufacturing products. Namely, the main focus is on reducing product manufacturing time, giving sausage products a pleasant taste, ensuring the appropriate color of sausage products, and increasing the product sales period.

Based on the results of the research, it was concluded that innovative food products with useful properties, which are made from natural raw materials, are able to provide enterprises with production growth, increase in competitive status based on updating the assortment for entering the market of the global economic space.

Key words: raw smoked sausage, blood, nutritional value, functional properties.

УДК 631.331

ПРОНЬКА Олеся

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ЗАГОРТАЧА
ЗЕРНОВОЇ СІВАЛКИ**

Постановка проблеми. Основна мета при вирішенні більшості задач, які пов'язані з удосконаленням технологічних процесів робочих органів сівалки є підвищення врожайності зернових культур.

Посів насіння є одним із найважливіших етапів вирощування. Посів повинен забезпечити найбільш сприятливі умови для проростання насіння і подальшого розвитку рослин, що дає можливість прискорити їх появу на денній поверхні і, як наслідок, збільшити врожайність культури. Загортання насіння в ґрунт є заключною стадією посіву, при якій відбувається утворення умов найбільш сприятливих для його проростання. Однак в реальних умовах загортання насіння приділяється дуже незначна увага з боку виробників сівалок і, як наслідок, ця важлива операція виконується разом з прикочуванням, або за допомогою загортальних систем (трубчасті, пластинчасті загортачі, ланцюгові шлейфи), що в свою чергу веде до змішування верхніх (сухих) і нижніх (вологих) шарів ґрунту, а це може значно впливати на швидкість проростання насіння.

В зв'язку з цим актуальною є проблема удосконалення технології загортання насіння і конструкції загортачів зернової сівалки, яка направлена на покращення умов проростання насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день існує чітко сформований принцип загортання насіння, який виконується різними типами загортачів шляхом переміщення в борозну змішаних шарів ґрунту різних горизонтів, що є їх основним недоліком. Дослідження, які були проведені в роботах [2, 3] показали, що потрібен подальший розвиток конструкцій загортачів. Найбільш придатною для подальших досліджень є конструкція загортачів пружинного типу. Основними перевагами таких загортачів є: простота конструкції, легкість налаштування та, за рахунок їх пружної дії на ґрунт, відбувається не тільки самоочищення від рослинних решток, а і від налипання вологого ґрунту. Аналіз існуючих конструкцій пружинних загортачів показав (рис. 1), що всі вони мають схожу будову і відрізняються лише розміщенням робочої поверхні в вертикальній або горизонтальній площині.

Розв'язання проблеми.

Метою роботи є розробка удосконаленої конструкції загортача зернової сівалки та теоретичне дослідження його роботи.



Рис. 1. Існуючі конструкції загортачів сівалок

Результати досліджень. Для проектування нової конструкції робочого органу нами були сформовані основні вимоги до його роботи, загортач повинен: спочатку зрушувати нижні вологі шари ґрунту в борозну і тим самим укривати висіяне насіння; укривати загорнуту борозну верхніми шарами ґрунту; утворювати ефект мульчування.

З цією метою новий загортач (рис. 2) виконаний у вигляді складної поверхні із двох частин. Передня частина має лезо, яке плавно переходить в напрямну поверхню, що має еліптичний профіль. Кут установки робочої поверхні загортача в вертикальній площині менший кута тертя ґрунту по сталі.

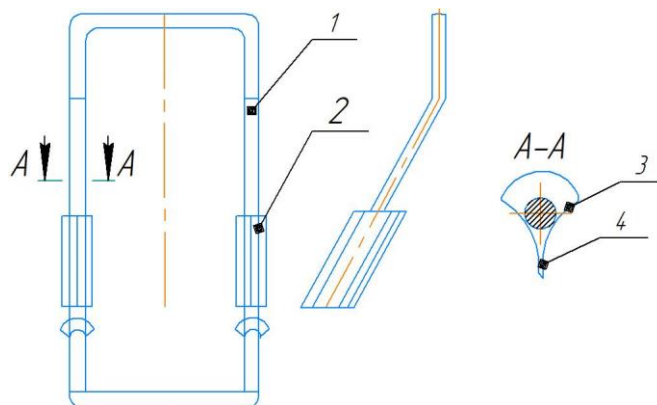


Рис. 2. Удосконалений загортач зернової сіялки: 1 – стійка, 2 – робоча поверхня, 3 – лезо, 4 – напрямна.

Запропонований загортач складається із стійки 1 та робочої поверхні 2. Робоча поверхня 2 складається із леза 3 та еліптичної напрямної 4.

Загортач зернової сіялки працює наступним чином: розміщене в передній частині робочої поверхні лезо 3 руйнує крупні частини ґрунту та направляє їх на напрямну поверхню 4 з якої вони потрапляють в зону висіву насіння та загортають його. За рахунок бокового зміщення робочою поверхнею загортача 2 шару ґрунту утворюється ефект мульчування. За рахунок встановлення робочої поверхні загортача під кутом в вертикальній площині та за рахунок пружної дії стрижня 1 відбувається його самоочищення від рослинних решток.

Основним технологічним параметром удосконаленого загортача є величина дальності зміщення шару ґрунту в бік борозни.

Для аналізу роботи удосконаленого загортача нами був розглянутий процес його взаємодії з ґрунтом. При теоретичному розгляді поведінки шару ґрунту в процесі дії на нього загортача робилось припущення про дискретну його будову. Оскільки в період посіву ґрунт є достатньо сипким середовищем, то його рух розглядався як рух окремих часток. Для обґрунтування основного технологічного параметра загортача нами була розроблена математична модель процесу взаємодії його із ґрунтом (рис. 3).



На основі аналізу діючих на частку ґрунту сил і використовуючи основне диференціальне рівняння динаміки матеріальної точки [5] нами були отримані аналітичні вирази для швидкості зміщення частки ґрунту в напрямку руху загортача.

Аналіз цієї залежності показує, що дальність зміщення часток ґрунту збільшується із збільшенням кута атаки загортача P і швидкості його переміщення V_n . Якщо проаналізувати отриманий вираз графічно, то можна з'ясувати, що раціональним кутом атаки загортача в горизонтальній площині (при сучасних швидкостях руху просапних сівалок $V_n = 2 - 2,5$ м/с) буде кут $P = 20 - 30^\circ$.

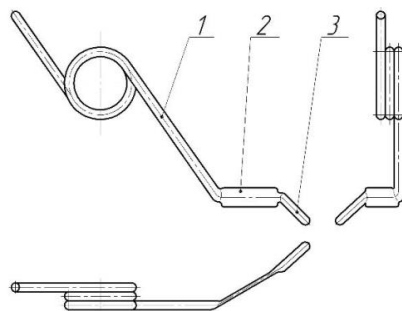


Рис. 4. Конструктивна схема загортача просапної сівалки: 1 – стрижень пружини; 2 – пластина; 3 – зрушувач.

За рахунок встановлення робочих елементів загортача під кутом в горизонтальній і вертикальній площині та за рахунок пружної дії стрижня 1 відбувається його самоочищення від рослинних решток. Ефективність роботи загортача забезпечується такими факторами:

- сухий ґрунт верхнього шару потрапляє в борозну яка вже вкрита нижніми вологими шарами ґрунту;
- за рахунок роботи пластини пружинного загортача утворюється ефект мульчування;
- при підвищенні засміченості ґрунту рослинними рештками конструкція пружинного загортача сприяє його самоочищенню.

Таким чином використання удосконалених конструкцій загортача під час посіву може значно покращити процес загортання насіння і забезпечити приріст врожайності зернових культур.

Висновки. Використання нової конструкції загортача буде сприяти підвищенню врожайності зернових культур і покращенню економічних показників їх виробництва. Теоретично встановлено вплив кута атаки загортача на дальність переміщення шарів ґрунту в бік борозни, раціональними значеннями якого можна вважати $P=20-30^0$. Для визначення інших технологічних характеристик удосконаленого загортача потрібні додаткові експериментальні дослідження.

Список використаної літератури

- 1. Підручник дослідника.** Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей. /О. М. Васильковський, С. М. Лещенко, К. В. Васильковська, Д. І. Петренко Кіровоград, Х. : Мачулін, 2016. 204 с.
- 2. Сільськогосподарські машини.** Основи теорії та розрахунку: Підручник / Д. Г. Войтюк, В. М. Барановський, В. М. Булгаков та ін.; за ред. Д. Г. Войтюка. Київ : Вища освіта, 2005. 464 с.
- 3. Сільськогосподарські машини :** теоретичні основи, конструкція, проектування [Текст] : підруч. для студ. вищ. навч. закл. із спец. «Машини та обладнання с.-г. виробництва» / ред. М. І. Черновіл. Київ : Урожай, 2001. ISBN 966-05-0070-X.
- 4. Обладнання для сівби.** Методи виробування [Текст]. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. Ч. 1 :

ДСТУ ISO 7256-1:2005 ; Сівалки однонасіннєві (сівалки точного висіву) (ISO 7256/1-1984, IDT) ; Чинний від 2007-07-01. К. : [б.в.], 2008. IV, 15 с.

Пронька О. Дослідження ефективності роботи загортача зернової сівалки

Стаття присвячена дослідженню якості роботи загортача зернової сівалки методами аналізу існуючих та пошуку шляхів удосконалення направлено на покращення ефективності виконання технологічної операції загортання насіннєвого матеріалу, що безпосередньо впливає на врожайність зернових культур вцілому.

Ключові слова: зернова сівалка, загортач, борозна, конструкція, технологічні параметри.

Pronka O. Study of the effectiveness of the wrapper of the grain seeder

The article is devoted to the study of the quality of the wrapper of the grain seeder by analyzing the existing ones and finding ways to improve the efficiency of the technological operation of seed wrapping, which directly affects the yield of grain crops.

Key words: grain seeder, wrapper, furrow, construction, technological parameters.

УДК 637.12+637.3]-021.4

РУДИЙ Ярослав

ВПЛИВ МОЛОКА ЯК СИРОВИНИ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ТВЕРДИХ СИЧУЖНИХ СИРІВ

Забезпечення населення якісними продуктами харчування є найважливішою економічною та соціальною проблемою країни. Чільне місце в її реалізації відносять до молочної промисловості, в тому числі й виробництву сиру. У харчуванні населення сир посідає провідне місце за харчовою та енергетичною цінністю, що визначається високим вмістом повноцінного білка, молочного жиру, мінеральних солей і вітамінів, які є збалансованими та легкозасвоюваними. Загальна кількість сиру, що виробляється в світі, постійно зростає, і це один з основних способів переробки молока на ряду з виробництвом кисломолочних продуктів. Ринкова економіка України потребує збільшення виробництва натурального твердого сиру, підвищення його якості та розширення асортименту. В даний час розвиток даного сектора ринку вимагає постійного вдосконалення існуючих методів виробництва та пошуку нових рішень в технологіях його виробництва.

Серед розмаїття асортименту сирів особливе місце займають та користуються все більшим попитом натуральні тверді сичужні сири,

вироблені з молока при високотемпературній обробці. В сучасних умовах промисловість вимагає підвищення продуктивності праці, що можливо лише за умови розробки та впровадження нових ресурсозберігаючих технологій. Формування якості сиру значною мірою залежить від складу і властивостей молочної сировини, мікробіологічних та біохімічних показників у процесі дозрівання продукту, параметрів технологічного процесу. В умовах ринкової економіки якість сирого молока стає особливо важливим, іноді навіть ключовим фактором у визначенні ефективності молочної галузі. Без молока, яке відповідає певним вимогам, неможливо організувати виробництво високоякісної продукції. До якості молочної сировини, що використовується для виробництва сиру, висуваються особливі вимоги. Сиропридатність молока є одним з найважливіших питань поліпшення якості сиру і збільшення його виробництва. Ситуація дефіциту молока-сировини, придатного для виробництва твердих сирів, стоїть дуже гостро.

За рекомендаціями Київського науково-дослідного інституту гігієни харчування, споживання молока та молочних продуктів (в перерахунку на молоко) на душу населення в рік повинно становити 390 кг, в тому числі: незбираного молока – 127 кг, знежиреного – 17, масла – 5,7, сиру кисломолочного – 9, сметани – 6,1 і сиру твердого – 5,4 кг, але на сьогодні кожний пересічний українець споживає тільки 120-130 кг молока на рік [1].

Проведемо аналіз літературних даних для визначення основних напрямків досліджень з проблеми виробництва твердих сичужних сирів підвищеної якості:

- вплив на якість молока-сировини і його сиро придатність пори року;
- вплив високотемпературної обробки на сиро придатність молока і його фізико-хімічні властивості;
- біологічна цінність і безпечність молока-сировини в залежності від господарств постачання ;
- вплив високотемпературної обробки молока-сировини на його придатність для виробництва твердих сирів;
- вплив високотемпературної обробки на процес зсідання молока та синерезис згустків після високотемпературної обробки.

Аналіз надходження сировинних ресурсів на молокопереробні підприємства засвідчив, що протягом останніх років зросла кількість підприємств, на яких переробляється понад 70 % молока, яке надходить від населення з приватних господарств [1]. Тому в сучасних умовах постає необхідність розробки ресурсозберігаючих технологій з ефективною переробкою вторинних ресурсів. В розвинутих країнах світу переробляють до 95 % молочної сироватки, в США – майже 75 %, а отримані продукти – молочний цукор і білок, використовують у харчовій та фармакологічній промисловості [2].

Специфічною складовою молока є молочний жир, вміст якого коливається від 2,7% до 4,5% [2] у вигляді жирових кульок розміром 0,5-10 мкм. Ступінь його перетворення залежить від вмісту казеїну. Збільшення вмісту жиру в суміші зменшить синерезис, оскільки жир блокує вільне проходження сироватки. Жир збільшує вихід сиру тільки за рахунок власної ваги. Молочний жир має унікальні властивості порівняно з іншими тваринними жирами. Він легше засвоюється організмом завдяки тонкодисперсному стану жиру і відносно низькій температурі плавлення (28...35) °С. Молочний жир засвоюється на 97...99 % і містить приблизно 30 різних жирних кислот, у тому числі дефіцитну арахідонову кислоту, а також значну кількість фосфоліпідів і жиророзчинних вітамінів А і D [3]. Молочний жир – це складова частина молока, яка має енергетичну цінність і, крім того, визначає певний смак і консистенцію сиру.

Найважливішим інгредієнтом молока є білки, які є найціннішими за амінокислотним балансом і засвоюваністю, й за цими показниками вони перевершують не лише рослинні білки, а й білки м'яса та риби. Молочний білок легко засвоюється та має перетравність 96...98 % [1, 3, 5]. Основними класами білків молока є казеїни (75...85% загального білка) та білки сироватки крові – глобуліни, альбуміни (15...22%).

Вміст білка в молоці визначає вихід сиру. Говорячи про білок, у сироварінні в основному мають на увазі казеїн, кількість якого прямо пропорційна загальному вмісту білка в молоці, тому на практиці в якості критерію придатності молока за вмістом казеїну найчастіше використовують загальний вміст білка. Якщо використання білка та відповідної кількості казеїну у виробництві сиру зменшено, то й перетворення жиру в сир буде зменшено, в результаті чого втрата жиру з сироваткою збільшиться.

Сироватковий білок – це глобулярний білок, який є гідрофільним колоїдом. Наявність незамінних амінокислот (лізину, триптофану, метіоніну, треоніну) та цистеїну, що являє собою найбільш біологічно цінну частину молочних білків, робить використання цих білків у сироварстві дуже актуальним.

Традиційно основу асортименту сироваріння складають сичужні сири, серед яких переважають тверді сири з тривалим періодом витримки. Інтенсивний розвиток молочної промисловості, особливо сироваріння, пов'язане з впровадженням нових способів переробки молока. Це вимагає вивчення змін складу та властивостей молока під впливом технічних факторів процесу виробництва сиру.

За існуючою технологією молочна сировина, що направляється на молокопереробні підприємства, проходить механічне очищення та охолодження до температури 2-10°C і консервується або зберігається для переробки протягом 1-3 діб. При цьому весь склад бактерій у молоці зберігається при прийманні, охолодженні та короткочасному зберіганні перед відправкою на підприємства або транспортом. В цих умовах особливо активно діє психрофільна мікрофлора, яка продукує стійкі до

нагрівання ферменти – протеазу та ліпазу, що викликають вади молока та готової продукції [2, 4].

Ще однією серйозною проблемою є висока бактеріальна забрудненість сирого молока, що призводить до постійної загрози якості сиру та здоров'ю споживачів. Найефективнішим способом боротьби з бактеріальним зараженням сирого молока є його термічна обробка. Однак не всі способи термічної обробки надійно зберігають фізико-хімічні властивості молока, особливо його сиропридатні властивості.

Бактеріальне забруднення сирого молока, що перевищує допустимі норми, створює загрозу як для технічного процесу виробництва сиру, так і для якості готового продукту. У роботі [5] розглядаються значення показників загальної бактеріальної контамінації сирого молока з точки зору безпечності та якості сиру та зазначається, що за умов дотримання інших стандартів та вимог придатності сиру можливо використовувати сире молоко із загальним бактеріальним забрудненням по КМАФАМнМ до $4 \cdot 10^6$ КУО/г, що є граничною кількістю бактерій у молоці II класу за редуктажною пробою, в той час як в США і більшості країн Європи аналогічні показники для молока-сировини не перевищують 102 КУО/г [4].

Щоб запобігти зниженню виходу сиру та втраті якості внаслідок тривалого зберігання молока при низьких температурах, можна застосовуються наступні запропоновані способи:

- первинна пастеризація молока перед охолодженням та зберіганням;
- підігрівання молока при температурі не вище 65 °С;
- додавання молочнокислих бактерій у молоко перед зберіганням;
- додавання хлористого кальцію в молоко перед згортанням;
- змішування молока тривалого зберігання зі свіжим [6].

Основним видом теплової обробки сирого молока в сирі виробничій промисловості є пастеризація, результатом якої є зниження вмісту патогенних і технічно шкідливих мікроорганізмів в сировині до безпечного рівня.

Тому якість молочної сировини, що надходить на сироробні підприємства, є однією з головних проблем, які необхідно вирішити для підвищення якості та безпеки, збільшення виробництва та зниження собівартості готової продукції.

Список використаної літератури

1. Шурчкова Ю. П., Ромоданова В. О., Савчук О. М., Недбайло А. С. Фракційний склад білків та термостійкість молока в залежності від різних способів обробки. Молочна пром-сть. 2008. № 2. С. 57-59.
2. Залежність виходу твердих сичужних сирів від якості молочної сировини / Г. О. Єресько, Я. Ф. Жукова, Г. Ф. Насирова та ін. Молочна пром-сть. 2005. № 10 (25). С. 30-31.
3. Шульга, Н. М. Бактеріальна чистота сировини як фактор якості сичужних сирів.

Молочное дело. 2009. № 12. С. 29-32. **4. Молоко та молочні продукти.** Нормативні документи. Довідник. Методи аналізу. Львів: НЦ «Ленорм». 2000. Т. 2. Серія «Нормативна база підприємства». 344 с. **5. Дідух Н. А., Молокопий Л. О.** Високоєфективні режими теплової обробки у виробництві твердих сичужних сирів функціонального призначення. Молочна пром-сть. 2008. № 6. С. 37-39. **6. Ножечка Г. М.** Вимоги до якості молока в сировиробництві та рекомендації щодо поліпшення його сиропридатності. Молочна пром-сть. 2006. № 8 (33). С. 46-49.

Рудий Я. Вплив молока як сировини на якість продукції при виробництві твердих сичужних сирів

Виробництво твердого сиру є складним багатофункціональним процесом, в якому навіть зміна впливу одного технічного фактору змінює динаміку біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних перетворень сирної маси, що позначається не тільки на органолептичних і біологічних властивостях, а в кінцевому підсумку і на його безпечності. У процесі дозрівання всі компоненти сирної маси значно змінюються, що призводить до специфічного смаку, аромату, консистенції та малюнка сиру. Важливою особливістю традиційного твердого сиру є його придатність до тривалого зберігання.

Формування якості сиру значною мірою залежить від складу і властивостей молочної сировини, мікробіологічних і біохімічних показників у процесі дозрівання продукту, параметрів технологічного процесу.

В умовах ринкової економіки якість сирого молока стає особливо важливим, іноді навіть ключовим фактором у визначенні ефективності молочної галузі. Без молока, яке відповідає певним вимогам, неможливо організувати виробництво високоякісної продукції. До якості молочної сировини, що використовується для виробництва сиру, висуваються особливі вимоги. Сиропридатність молока є одним із найважливіших питань підвищення якості сиру та збільшення виробництва сиру. Ситуація дефіциту молока-сировини, придатного для виробництва твердих сирів, стоїть дуже гостро.

Проблеми, які пов'язані з підвищенням якості і сиропридатності молока-сировини та удосконаленням технологічного процесу виробництва натуральних твердих сирів відносяться до найважливіших. Вирішення цих питань дозволить розширити асортимент твердих натуральних сирів і збільшити обсяги їх виробництва.

Ключові слова: молоко-сировина, твердий сир, сиропридатність молока, якість.

Rudy Ya. The effect of milk as a raw material on the quality of products in the production of hard rennet cheeses

The production of hard cheese is a complex multifunctional process, in which even a change in the influence of one technical factor changes the

dynamics of biochemical, microbiological and physicochemical transformations of the cheese mass, which affects not only the organoleptic and biological properties, but ultimately also its safety. In the ripening process, all components of the cheese mass change significantly, which leads to a specific taste, aroma, consistency and pattern of the cheese. An important feature of traditional hard cheese is its suitability for long-term storage.

The formation of cheese quality largely depends on the composition and properties of milk raw materials, microbiological and biochemical indicators in the process of ripening the product, parameters of the technological process.

In the conditions of a market economy, the quality of raw milk becomes especially important, sometimes even a key factor in determining the efficiency of the dairy industry. Without milk that meets certain requirements, it is impossible to organize the production of high-quality products. There are special requirements for the quality of dairy raw materials used for cheese production. The suitability of milk for making cheese is one of the most important issues for improving the quality of cheese and increasing cheese production. The shortage of raw milk, suitable for the production of hard cheeses, is very acute.

The problems related to the improvement of the quality and syruability of raw milk and the improvement of the technological process of production of natural hard cheeses are among the most important. Solving these issues will allow to expand the range of hard natural cheeses and increase their production volumes.

Key words: raw milk, hard cheese, syruability of milk, quality.

УДК 643.4+641.56

САРАНА Олександр

ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ ЗАГАЛЬНО ДОСТУПНОЇ ДІЄТИЧНОЇ ЇДАЛЬНИ

У сучасних умовах господарювання необхідно повністю виключити можливість випуску продукції (послуги), що не відповідає вимогам та потребам потенційних споживачів.

Дослідження концепції маркетингу передбачає, що основною метою маркетингової діяльності є отримання максимального прибутку підприємства на основі задоволення запитів споживачів.

Характеристика маркетингового середовища

У поняття маркетингового середовища включають чинники, що надають глобальний вплив на формування ринку України і так звані елементи безпосереднього впливу.

Розглянемо основні фактори характеристики макросередовища.

Демографічні – висока оцінка даного чинника зумовлена високою питомою вагою вікової групи до 45 років у структурі населення

(військовослужбовці), великою часткою людей високого культурного рівня, які прагнуть організувати своє дозвілля, а також великою чисельністю міста.

Економічні – середній рівень цін та достатня висока купівельна спроможність відвідувачів їдальні, що проєктується та населення міста забезпечує десятибальну оцінку.

Культурні – оцінка обумовлена тим, що проєктоване підприємство розташовується поруч із кінотеатром, що, безсумнівно, сприятиме відвідуванню цього підприємства.

Політичні – недосконалість законодавства місцевого рівня з питань малого підприємництва створює певні складнощі розвитку бізнесу.

Природні – не завдає шкоди довкіллю.

Аналіз ринку. Вибір цільового ринку підприємства

Проведення аналізу маркетингового середовища закладу ресторанного господарства надає достатню інформацію з визначення цільового ринку. Аналіз ринку проведено на основі інформації, що є в періодичній пресі, в економічних та статистичних оглядах, даних соціологічних досліджень (табл. 1).

У ході аналізу маркетингового середовища з'ясували, що продукція та послуги закладу ресторанного господарства, що проєктується орієнтовані на певний сегмент ринку, оскільки споживачами виробленої продукції будуть переважно люди середнього та похилого віку із середнім рівнем доходів. Обрання цього сегмента обумовлено можливістю отримання у ньому маси прибутку.

Проєктоване підприємство – загальнодоступна дієтична їдальня, що знаходиться в центрі заводського району, тому постійні відвідувачі забезпечені, але це підприємство відкривається в основному для відвідування людей, які потребують дієтичного харчування, але крім цього їдальня може запропонувати свої послуги також іншим відвідувачам, що забезпечує додатковий контингент споживачів [1].

Таблиця 1

Аналіз локального ринку

Об'єкти дослідження (групи споживачів, сегменти ринку)	Оцінка від +1 до +10
Потенціал (ємність) ринку (можливий обсяг реалізації продукції потенційним споживачам)	+9
Реалізований попит (обсяг продукції громадського харчування, що реалізується на ринку, що вивчається)	+6
Можлива частка закладу на ринку ресторанного господарства, що проєктується	+7
Рівень стабільності потреби у продукції, що пропонується проєктованим підприємством	+9
Рівень насичення ринку	66%

Потреба покупців у різноманітності споживаної продукції задовольнятиметься за рахунок розширення та зміни асортименту страв дієтичної їдальні (відповідно до пропонованих дієт).

Аналіз оточення ЗРГ (мікросередовища)

Основними суб'єктами, які постійно взаємодіють із підприємством та впливають на результати діяльності, є постачальники, посередники, конкуренти, покупці.

Таких підприємств, що спеціалізуються на дієтичному харчуванні в місті немає, але поруч із проєктованим підприємством існують й інші послуги у сфері ресторанного господарства (табл. 2).

Грамотну і безперебійну роботу підприємства визначає своєчасне постачання всіма необхідними напівфабрикатами та сировиною. Також важливо спланувати зручне розташування закладу ресторанного господарства, яке проєктуємо, щоб дати можливість зручного під'їзду автотранспорту постачальників.

Позиціонування на ринку продукції та послуг

Проєктоване підприємство зобов'язується забезпечити своєю якісною продукцією, яка чітко відрізняється від конкурентів, щоб зайняти бажане місце на ринку. Це пов'язано з можливістю вибору споживача, коли він чітко бачить переваги, які отримує.

Для характеристики якості рівня обслуговування проєктованого підприємства необхідно, щоб його оцінило понад 30 споживачів.

Таблиця 2

Аналіз конкуренції та конкурентів

Постановка питання щодо об'єкта чи метод його аналізу	Оцінка основних конкурентів					
	Магазин кулінарії		Кафе «Дніпро»		Проєктоване підприємство	
	Позитивна	Заперечлива	Позитивна	Заперечлива	Позитивна	Заперечлива
Частка ринку, яку займає конкурент	3		5			
Перспективи розвитку конкуренції	5		6		9	
Ціни та цінова політика	5			2		
Якість продукції	4		7		9	
Рівень обслуговування	2		5		8	

Сильні та слабкі сторони конкурента		7	7			
Рівень організації реклами		0	5		6	
Комфорт приміщень		1	6		8	
Відповідність асортименту продукції потребам клієнта	2		5		9	
Результат роботи (прибуток) конкурентів	3		7		9	

Дані анкетування зведемо до таблиці 3, де загальна оцінка рівня обслуговування на підприємстві виводиться як середнє арифметичне від оцінок опитаних відвідувачів.

Після проведення анкетування серед 30 споживачів, загальну оцінку рівня обслуговування на підприємстві виводимо як середню арифметичну від оцінок опитаних відвідувачів. Здобули 72 бали. Висока якість продукції та обслуговування приваблюють відвідувачів як з високими достатками, так і з середнім їх рівнем.

Обґрунтування типу та місткості закладу ресторанного господарства

З кожним роком життя міста прискорюється, і поряд із підприємствами швидкого харчування, що дозволяють скоротити час прийому їжі, необхідно організувати роботу підприємств, що реалізують дієтичне та лікувальне харчування. Скорочення часу на прийом їжі не надає сприятливого впливу на організм, тому необхідно підійти до питань харчування з наукової та медичної точки зору. Особливо важливе дієтичне харчування для людей, які страждають на хронічні захворювання.

Таблиця 3

Характеристика обслуговування споживачів

Споживач	Кількість продукції	Асортимент продукції	Комфорт в залі	Культура обслуговування	Всього
1	18	19	16	20	73
2	17	17	17	19	70
3	19	20	16	18	73
4	19	16	18	19	72
5	18	15	19	18	70
6	17	18	18	17	70

7	16	18	18	20	72
8	18	17	17	19	71
9	19	19	16	18	72
10	19	19	15	17	70
11	17	19	19	18	73
12	17	18	16	18	69
13	18	17	17	19	71
14	17	19	18	17	71
15	19	16	17	20	72
16	18	17	18	18	71
17	19	17	19	15	70
18	18	18	20	19	75
19	20	17	18	17	72
20	16	19	17	18	70
21	17	20	20	20	77
22	18	19	19	19	75
23	18	17	18	18	71
24	17	18	17	17	69
25	19	20	16	20	75
26	16	19	20	17	72
27	18	18	19	18	73
28	19	17	17	19	72
29	17	19	18	20	74
30	18	20	17	20	75
ВСЬОГО:	536	542	530	552	2160

За нормативом на 1000 чоловік жителів міста необхідно мати 52 місця в закладах ресторанного господарства (ЗРГ). Проектування їдальні здійснюємо в районі міста, де мешкає 150 000 осіб. Коефіцієнт міграції населення району приймаємо рівним 1,2.

Кількість місць в ЗРГ (P , чоловік) визначаємо за формулою:

$$P = NK_m n$$

де N – чисельність населення району, чол.;

K_m – коефіцієнт міської міграції;

n – норматив місць на 1000 осіб.

$$P = 150 * 1,2 * 52 = 9360 \text{ чоловік}$$

За нормативами кількість місць у дієтичних їдальнях має становити 7% від загальної кількості місць. Отже, для обраного району міста кількість місць у підприємствах дієтичного харчування має становити 656 місць. Оскільки в місті нині немає підприємств, що спеціалізуються на дієтичному харчуванні, будівництво загальнодоступної дієтичної їдальні на 100 місць обгрунтовано [2-4].

Залежно від типу та профілю проєктованого підприємства, конкретних умов його діяльності, особливостей контингенту, обирають метод і форму обслуговування споживачів. При цьому враховують:

- де буде відбуватися споживання продукції (у залах підприємства, на робочих місцях або в домашніх умовах);
- спосіб отримання (відпуску) продукції;
- ступінь участі персоналу в обслуговуванні;
- застосування засобів механізації та автоматизації;
- спосіб розрахунку за продукцію.

Обираємо метод самообслуговування – вільний вибір страв з лінії прилавоків самообслуговування. Особам з інвалідністю, людям похилого віку та з обмеженими можливостями адміністрація їдалень повинна надавати допомогу в отриманні та подаванні їжі на стіл.

У дієтичній їдальні проєктуємо кімнату для відпочинку хворих з комплектом відповідних меблів та кабінет медичного працівника.

Обґрунтування вибору місця будівництва

В основу розміщення підприємств дієтичного харчування мають бути покладені такі вимоги:

- найбільше наближення виробництва продукції до споживачів за місцем їх роботи, навчання, проживання та відпочинку;
- забезпечення мінімальних витрат часу на отримання їжі при дотриманні всіх необхідних гігієнічних умов при її споживанні;
- можливість відпустки їжі в години, найбільш зручні для споживачів.

Загальнодоступні ЗРГ повинні бути розміщені з урахуванням рівномірного розташування мережі підприємств по території житлових районів, але з концентрацією їх у місцях масового потоку потенційних споживачів: на основних міських магістралях, поблизу готелів, вокзалів, ринків, торгових та спортивних центрів, у зонах розташування великих промислових підприємств, гуртожитків, адміністративних установ, в місцях масового відпочинку.

Обґрунтування режиму роботи підприємства

Режим роботи загальнодоступних ЗРГ встановлюється з урахуванням типу, розташування та контингенту потенційних споживачів. При визначенні режиму роботи підприємства, що проєктується, необхідно також враховувати режим роботи інших близько розташованих ЗРГ. Особлива увага має бути звернена на покращення обслуговування населення в ранкові години до початку роботи та навчання, а також ввечері, коли доцільно поєднувати харчування з культурним відпочинком.

При плануванні тривалості роботи залів слід також враховувати дотримання режиму праці та відпочинку працівників ЗРГ.

У зв'язку з тим, більшість підприємств обраного району працює з 8:00 до 18:00, найбільш доцільним режимом роботи для дієтичної їдальні є робота з 9:00 до 18:00 без вихідних.

Обґрунтування системи постачання ЗРГ

Проектоване підприємство буде працювати на сировині. Продукти надходитимуть на основі довгострокових договорів із

сільськогосподарськими підприємствами, оптовими базами. Форма доставки – децентралізована. Джерела продовольчого постачання підприємства подаємо у вигляді таблиці 4.

Таблиця 4

Джерела постачання сировини

Найменування джерела	Найменування групи товарів	Періодичність завезення	Примітка
МК «Ювілейний»	М'ясо	2 рази на тиждень	
«Рибний світ»	Риба оброблена без голови	2 рази на тиждень	
ФГ «Тепличне»	Овочі (коренеплоди, капуста, цибуля, зелень та ін.)	1 раз на тиждень (зелень – щодня)	
ТОВ «10 Хліб-завод»	Хліб	Щоденно	
ТОВ «Оліс»	Жири та олії	2 рази на тиждень	
ТОВ «Злагода»	Молоко та молочна продукція	Щодня	
ТОВ «Миронівський ХП»	Яйця, курятина	3 рази на тиждень	
ТОВ «Дніпромлин»	Борошно	2 рази на місяць	
ТОВ «Одеський консервний завод»	Соки, напої	2 рази на тиждень	
ПП «Калина»	Цукор, сіль, крупи, спеції	2 рази на місяць	

Продукти будуть доставлені транспортом постачальника.

Обґрунтування технічної можливості майбутнього будівництва

У наміченому районі є вільний майданчик, на якому можна буде розмістити підприємство, що проєктується. Є також можливість підключення до міських мереж водо-, тепло-, електропостачання та каналізації.

Розробка раціональної схеми технологічного процесу

Перш ніж розпочати технологічні розрахунки, розробляють чи обирають схему технологічного процесу всього підприємства (табл. 5). У схемі знаходять відображення особливості системи постачання підприємства (сировиною, традиційними напівфабрикатами чи напівфабрикатами високого ступеня готовності), від яких залежить структура виробничих приміщень; прийняті у техніко-економічних розрахунках рішення щодо організації обслуговування відвідувачів та ін.

Таблиця 5

Схема технологічного процесу підприємства

Операції та їх режими	Виробничі, торгівельні та допоміжні приміщення	Застосовне обладнання
Приймання продуктів 7:00-11:00	Завантажувальна	Ваги товарні, візки вантажні
Зберігання продуктів (відповідно до санітарних вимог)	Складські приміщення	Стелажі, підтоварники, холодильні камери (шафи)
Приготування продукції 7:30-17:00	Виробничі цехи	Теплове, механічне, допоміжне обладнання
Реалізація продукції 9:00-18:00	Роздаткова	Лінія роздачі
Організація споживання продукції 9:00-18:00	Торгівельна зала	Меблі

Таким чином, вихідні дані підприємства, що проєктуємо, наступні. Найменування та тип підприємства – Дієтична їдальня «Здоров'я»; місце будівництва – місто в Україні; кількість місць – 100; площа зали – 180 м²; кількість змін – 1; кількість робочих днів на рік – 353.

Список використаної літератури

1. Черевко О., Крайнюк Л., Касілова Л. Технологічне проєктування підприємств харчування. Харків : ХДУХТ, 2005. 295 с.
2. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства): ДБН В.2.2-25:2009. [Чинний від 2010-09-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 83 с. (Державні будівельні норми України).
3. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення : ДБН В.2.2-17:2006. [Чинний від 2007-05-01]. Київ : Держбуд України, 2007. 21 с. (Державні будівельні норми України).
4. Заклади ресторанного господарства. Класифікація: ДСТУ 4281-2004. [Чинний від 2004-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 16 с.

Сарана О. Обґрунтування проєкту загально доступної дієтичної їдальні

Стаття присвячена аналітичному опису проєкту загально доступної дієтичної їдальні. Наведено концептуальні засади діяльності обраного закладу ресторанного господарства та характеристику маркетингового середовища. Зроблено аналіз цільового ринку підприємства та мікросередовища обраного закладу ресторанного господарства. Згідно вимог нормативних документів обґрунтовано вибір місця будівництва дієтичної їдальні, а також його режим роботи. Підібрані постачальники сировини і напівфабрикатів. Обґрунтовані технічні можливості майбутнього будівництва. Розроблено раціональну схему технологічного процесу виробництва дієтичних страв.

Ключові слова: проєкт, дієтична їдальня, технологічний процес, послуги, розрахунки.

Sarana O. Justification of the project of a accessible dietary canteen

The article is devoted to an analytical description of the project of a publicly available dietary canteen. The conceptual principles of the activity of the selected restaurant business and the characteristics of the marketing environment are given. An analysis of the target market of the enterprise and the microenvironment of the selected restaurant industry was made. According to the requirements of normative documents, the choice of the construction site of the dietary canteen, as well as its mode of operation, is substantiated. Selected suppliers of raw materials and semi-finished products. Reasonable technical possibilities of future construction. A rational scheme of the technological process of the production of dietary dishes has been developed.

Keywords: project, dietary canteen, technological process, services, calculations.

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

УДК 62-233.132+62-935.4

ВОЛКОВ Олексій

АНАЛІЗ КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ АВТОМОБІЛЯ, ЙОГО ДЕФЕКТІВ ТА СПОСОБІВ ЇХ ВІДНОВЛЕННЯ

В сучасних умовах основними задачами автомобільного транспорту є своєчасне, якісне і повне задоволення вимог господарства і населення в перевезеннях при одночасному підвищенні економічної ефективності його роботи. У вирішенні цих задач не останнє значення має забезпечення більш високого ресурсу роботи всіх вузлів автомобілів, у тому числі, і шляхом відновлення спрацьованих деталей.

Розробкою та застосуванням технологій відновлення деталей машин в Україні широко займаються на спеціалізованих підприємствах, в ремонтних майстернях, вузах та науково-дослідних інститутах.

Авторемонтне виробництво сьогодні перекладається на індустріальну основу. Поряд із діючими авторемонтними підприємствами створюються підприємства з фірмового обслуговування та ремонту автомобілів. Особливої ваги набувають роботи, спрямовані на реконструкцію існуючих виробництв з ремонту агрегатів. При цьому основними цілями реконструкції є: вдосконалення технології, модернізація обладнання та оснащення. Вирішуються завдання щодо покращення умов праці, механізації та автоматизації виробництва, а також питання більш ефективного захисту навколишнього середовища. Перед ремонтною промисловістю стоять завдання підвищення якості ремонту автомобілів, зниження собівартості капітального ремонту як автомобіля загалом, так і його агрегатів, повнішого використання ресурсу, закладеного в конструкцію.

Колінчатий вал – важливий елемент двигуна внутрішнього згорання. Це та деталь, яка перетворює кінетичну енергію, що отримується при згоранні палива в двигуні, в механічну. Одночасно колінчатий вал слугує сполучною ланкою між двигуном і коробкою передач, яка в свою чергу розподіляє крутний момент на колеса. Колінчатий вал розміщують в блоці циліндрів і він є складовою частиною кривошипно-шатунного механізму. Колінчатий вал має складну форму, шийки для кріплення шатунів, від яких сприймає зусилля і перетворює їх у кружний момент.

Конструкція валу – це розміщені по одній осі коліна – шатунні шийки, які з'єднані спеціальними щокками. Кількість колін залежить від числа, форми і місця розміщення циліндрів, а також від тактності двигуна автомобіля. З допомогою шатунів шийки з'єднуються з поршнями, які здійснюють поступально-обертові рухи.

Колінчатий вал призначений для перетворення поступально – обертових рухів у зворотно-поступальні рухи поршнів.

На поршні колінчатого валу діють сили тиску газу, інерційної сили і рухомих мас кривошипно шатунного механізму.

В залежності від розміщення корінних шийок колінчаті вали можуть бути: повно опорними – коли корінні шийки розміщені по обидві сторони від шатунної шийки; не повно опорними – коли корінні шийки розміщені тільки з однієї сторони від шатунної шийки.

Більшість сучасних автомобільних двигунів оснащені повно опорними колінчастими валами (Рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд колінчастого валу

Кількість циліндрів двигуна визначає кількість шатунних шийок. В багаторядних двигунах (V W X - подібних, зірчастих) одна шатунна шийка сприймає навантаження одразу декількох шатунів (або одного центрального, з'єднаного з причепленими).

Колінчатий вал сприймає змінний крутний момент тому працює на скручування і повинен мати достатній запас міцності не менше 2,5 для напруження на зсув при утомі.

Площа шийок має забезпечити потрібний контактний тиск підшипників ковзання чи кочення. Висока твердість шийок та високоякісне мастило дозволяють підвищити контактний тиск та швидкості ковзання для антифрикційних матеріалів. Перевищення їх вище допустимих сприяє виплавланню (розтріскуванню) антифрикційного шару чи пітингу роликів (підшипниках кочення).

Під дією значних сил тисків газів та сил інерції, які різко змінюються, колінчастий вал підлягає деформаціям згину та кручення. Отже колінчастий вал повинен бути міцним для протидії великим ударним навантаженням. Крім цього він повинен бути достатньо жорстким для протидії деформації згину та скручування, а його шийки, крім цього,

повинні бути твердими для забезпечення високої зносостійкості робочих поверхонь.

Дефекти у колінчатих валах виникають внаслідок ненормальних умов експлуатації, збільшення швидкості обертання, чи при заклинюванні поршня або при гідравлічному ударі в циліндрі. Під час експлуатації можуть виникати такі несправності: знос валу по корінним чи шатунним шийкам, згин, руйнування валу, знос посадкових поверхонь під маховик, сальник, передню шестірню. Неправильне укладання і центрування колінчатого валу з валом привідного механізму може спричинити обрив шатунних болтів. Дефекти виникають також внаслідок втоми металу. Колінчатий вал переважно руйнується в місцях, де шийки переходять в щоки (Рис. 2). В колінчатих валах виникають задирки шийок, згин, знос валу по корінним та шатунним шийкам, можливе зрізання шпонки колін валу, знос посадочних поверхонь для маховика, сальника чи передньої шестерні, руйнування валу тощо.



Рис. 2. Тріщини в валах

Недостатня жорсткість корпусу двигуна викликає неперервний згин валу. Згинання валу спричиняють утому матеріалу валу і появу тріщин, які сприяють руйнуванню від втоми. Руйнування валу відбувається від утомних тріщин, які можуть виникнути від припалу галтелей під час шліфування. Тріщини можуть розвиватися в неякісному матеріалі (при наявності волосовин, неметалевих включень, флокенів, схильності сталі до відпускнуї крихкості) чи внаслідок перевищення розрахункових величин крутних коливань (помилки при проектуванні, самостійне форсування числа обертів). Можливе руйнування валу з причини перевищення числа обертів, відмови демпфера, заклинювання поршня. Сучасні автомобілі в двигунах використовують колінчатий вал, з кожної сторони якого знаходиться підшипник. З часом підшипники зношуються і між ними і поверхнею колінчатого валу з'являється люфт, що призводить до зносу колінчатого валу.

Знос колінчатого валу може бути викликаний браком моторного масла. Коли колінчатому валу не вистачає мастила, це руйнує шатунні підшипники і потім більші основні підшипники, в яких обертається колінчатий вал. Однак для настання фактичного збитку від нестачі масла

потрібно досить багато часу – приблизно до чверті години, до тих пір, поки залишкове моторне масло в герметичних підшипниках не буде повністю використане. У такій ситуації внаслідок сухого тертя почнеться руйнування підшипників і знос двигуна.

Зауважимо, що колінчастий вал відноситься до елементів, яким постійно доводиться відчувати всю силу циклічних навантажень, негативно відбиваються на цілісності матеріалу, працездатності та значно знижують його міцність.

Проблемам відновлення деталей авто-тракторної техніки, як важливому резерву енерго- та ресурсозбереження в машинобудуванні, присвячені роботи таких науковців, як Б. С. Діллон, К. А. Х. Коббасі, Д. Н. Прабхакар Мурті, О. М. Криворучко, А. П. Яковлева, А. О. Смелов [5]. В роботах Г. І. Дашивець, В. В. Паніної, А. М. Бондаря розглядається питання впливу рівня виробничих ресурсів на якість ремонту машин, також представлені результати дослідження затребуваності послуг технічного сервісу в регіоні, обґрунтуванню вибору обладнання для раціонального способу відновлення колінчастого валу [2-4].

Серед основних ушкоджень виділяють наявність задирів на шийках валу, знос підшипників, присутність серйозної вироблення на поверхні, розплавлення вкладишів внаслідок їх постійного перегріву.

Усунути задири можна, відшліфувавши шийки колінчастого валу. При цьому для цієї процедури існує кілька ремонтних розмірів. Однак в процесі шліфування виникає більш серйозна проблема, яка пов'язана з нагріванням поверхні шийки, і зниженням, у зв'язку з цим, її міцності.

В результаті розігріву сторін шийок порушується геометрія колінчастого валу – він викривляється, що може привести до його заклинювання або серйозного пошкодження. В такому випадку повністю відновити вал навряд чи вдасться та буде потрібна його заміна.

При обґрунтуванні способу усунення дефектів слід враховувати: конструктивно-технологічні особливості деталі; умови роботи; матеріал, можливі зміни структури, твердості, зносостійкості; число і види дефектів; можливі для даного матеріалу, сучасні способи усунення кожного дефекту; можливість наступної механічної обробки; технологічні властивості способів відновлення, що визначають довговічність відремонтованих деталей; економічна ефективність усунення дефекту прийнятим способом.

Існують декілька варіантів вибору способу відновлення деталі. Найбільш поширена методика оцінки способу відновлення за допомогою послідовного використання трьох критеріїв – технологічному, технічному, техніко-економічному.

1) технологічний критерій – визначає принципову можливість використання різних способів відновлення по відношенню до конкретної деталі.

2) технічний критерій визначає: стійкість до зношування; витривалість; зчеплення нагрітого металу з металом деталі;

довговічність. Було обрано 7 способів відновлення колінчастих валів. За технічним критерієм, виходячи з коефіцієнтів стійкості до зношування, витривалості, зчеплення, довговічності, металізацію і вібродугове наплавлення необхідно виключити.

3) техніко-економічний критерій зв'язує економічний показник ремонту деталі з її довговічністю. За техніко-економічним критерієм найкращий спосіб відновлення – контактне напикання.

Характеристика способів відновлення деталей по методу Парето представлена в таблиці 1 [2].

Таблиця 1

Характеристика способів відновлення деталей

Спосіб відновлення по методу Парето	Значення коефіцієнта та оцінка способу усунення дефекту				
	Коефіцієнт				
	Стійкість до зношування, K_c	Витривалість, K_v	Зчеплення, K_z	Довговічність, K_d	Мікротвердість, $кг/мм^2$
Наплавлення під флюсом	0,19	0,19	0,25	0,22	0,19
Електроконтактне напикання	0,20	0,18	0,21	0,22	0,19
Хромування	0,23	0,23	0,11	0,12	0,35
Залізнення	0,21	0,18	0,18	0,19	0,16
Наплавлення у середовищі захисних газів	0,17	0,22	0,25	0,24	0,10
Ідеал	0,23	0,23	0,25	0,24	0,35

На підставі отриманих даних кращим способом відновлення колінчастого валу по методу Парето є електроконтактне напикання. При цьому стійкість до зношування $K_c = 0,20$; витривалість $K_v = 0,18$; зчеплення $K_z = 0,21$; довговічність $K_d = 0,22$; мікротвердість $0,19 \text{ кг/мм}^2$.

Розглянуто умови роботи деталі колінчастий вал двигуна внутрішнього згоряння легкового автомобіля, можливі причини виходу із ладу та методи його зміцнення. Обґрунтовано, що вибір способу відновлення залежить від конструктивно-технологічних особливостей та умов роботи деталі, її зносу, довговічності відремонтованої деталі, від вартості відновлення. Вибір процесу відновлення істотно залежить від виду дефекту і причин його виникнення. Потрібно враховувати, що кожен із узагальнених критеріїв досягає свого кращого значення при різних поєднаннях характеристик системи. Можлива також наявність

суперечливих критеріїв, коли зміна характеристик системи з метою покращення одного з них викликає погіршення іншого. Побудова єдиної шкали для оцінки всієї сукупності критеріїв, що мають різний фізичний зміст, викликає значні труднощі.

Список використаної літератури

1. **Dhillon B. S.** Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers. Taylor & Francis Group, LLC, 2006. 214 p. 2. **Плехун Д. С., Паніна В. В.** Методика визначення оптимального способу відновлення колінчастого валу. Збірник наукових праць магістрантів та студентів Таврійського державного агротехнологічного університету, Вип. 16, Т.1. Мелітополь : ТДАТУ, 2016. С.100-104. 3. **Журавель Д. П., Паніна В. В., Новік О. Ю.** Вибір оптимального способу відновлення колінчастого валу. Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019 р.). Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного. Мелітополь. 2019. Ч. 1. С. 224-225. 4. **Новік О. Ю., Паніна В. В., Дашивець Г. І.** Обґрунтування режимів вібронакатування поверхонь деталей циліндро-поршньової групи двигуна. Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти. Вип. 5. Херсон, 2017. С. 50-55. 5. **Сідашенко О.І.** Ремонт машин та обладнання: Підручник. / О.І. Сідашенко та ін.; за ред. проф. О.І. Сідашенка, О. А. Науменка. Київ: Агроосвіта, 2014. 665 с.

Волков О. Аналіз колінчастого валу автомобіля, його дефектів та способів їх відновлення.

Стаття присвячена дослідженню умов роботи деталі «колінчатий вал» двигуна внутрішнього згорання легкового автомобіля, можливих причин виникнення дефектів. Обґрунтовано, що вибір способу відновлення залежить від конструктивно-технологічних особливостей та умов роботи деталі, її зносу, довговічності відремонтованої деталі, від вартості відновлення. Вибір процесу відновлення істотно залежить від виду дефекту і причин його виникнення.

Ключові слова: колінчастий вал, знос, дефект, спосіб відновлення.

Volkov A. Analysis of the crankshaft of the car, its defects and methods of restoration.

The article is devoted to the study of the working conditions of the "crankshaft" part of the internal combustion engine of a passenger car, the possible causes of defects. It is substantiated that the choice of the restoration method depends on the design and technological features and operating conditions of the part, wear, durability of the repaired part, and the cost of restoration. The choice of the recovery process essentially depends on the type of defect and the causes of its occurrence.

Key words: crankshaft, wear, defect, recovery method.

УДК 629.331.1:621.313.1

ОЛЕФІРЕНКО Сергій

АНАЛІЗ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ НА ПРИКЛАДІ ГЕНЕРАТОРІВ

Подальший розвиток технологій невід’ємно приводить до ускладнення автомобілів та їх систем. Нові вимоги до сучасних машин ставлять і нові проблеми до забезпечення їх надійності.

Проблеми надійності машин є загально признаними і досліджувались багатьма науковцями в різних галузях та напрямках. Напрацювання до відмов різних складових автомобіля, як і будь якої машини, не однакові [1, 2]. При технічному обслуговуванні та ремонті автомобілів постановка задачі аналізу відмов того або іншого вузла чи агрегату автомобіля є важливим моментом для створення оптимального запасу запасних частин і оперативного ремонту [1].

Статистичні дані, одержувані за результатами експлуатації легкових автомобілів, показують, що 22-30% відмов техніки викликано виходом з ладу виробів системи електрообладнання, і тут особливе місце займають пристрої, що мають в своєму складі електромеханічні перетворювачі (ЕП).

Генератори, стартери, електромеханічні підсилювачі рульового управління, електродвигуни приводів сучасного легкового автомобіля, мають значну частку порушень працездатності, яка становить 40-45% в загальному обсязі відмов системи електрообладнання, що багато в чому визначає показники якості і надійності автотранспортного засобу.

Вихід з ладу або порушення працездатності технічного пристрою системи електрообладнання, впливає не тільки на стабільність його функціонування, а й на пряму знижує безпеку і екологічність експлуатації автомобіля, забезпечує зростання витрат на утилізацію продукції. Тому проблема забезпечення якості та надійності системи електрообладнання залишається актуальною.

На рис. 1 ілюструється реальна схема електроустаткування автомобіля, в якій представлена електрична машина-генератор (1), реле (2) контактнорелейної схеми керування, блок стабілізації бортової мережі, виконаний на напівпровідникових елементах (3), блок керування, контролю і діагностики окремих компонентів схеми (4) на інтегральних мікросхемах, панель контролю і сигналізації робочих параметрів автомобіля (5), що містить показуючі вимірювальні прилади, засоби світлової індикації, сигналізації і аудіовипромінювачі.

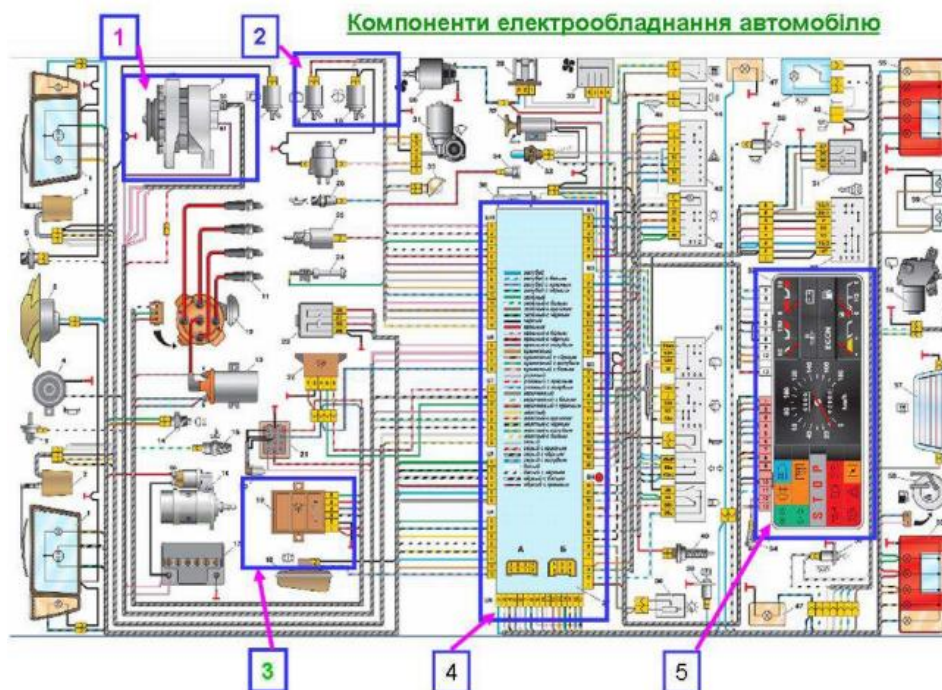


Рис. 1. Принципова схема електрообладнання автомобіля:
1 – електрогенератор; 2 – релейні компоненти; 3 –
напівпровідниковий блок стабілізації бортової мережі; 4 – блок
керування з клемми діагностики; 5 – панель контролю і
сигналізації параметрів.

Діагностика електроустаткування і пошук несправностей в ланцюгах керування електромеханічних пристроїв займає важливе місце при технічному обслуговуванні й ремонті транспортних засобів. Постійне зростання числа електричних блоків і різних спеціальних електронних пристроїв, що впроваджуються на транспорті, в корені змінили прийоми діагностики, засновані раніше на ручних інтуїтивних методах.

Порівнюючи автомобілі модельних рядів 2018-2019 р.р. з автомобілями відповідних марок 2007-2008 р.р. стає помітним, що електроніки стало набагато більше. Це пояснюється введенням в їх конструкції багатофункціональних мультимедійних систем, систем «Старт-Стоп», систем клімат-контролю, електросклопідіймачів, електропідігріву сидінь, вікон, дзеркал і т. п. Все це раніше входило в топові комплектації, а на даний час є базовою установкою і потребує електрозабезпечення від генератора через підключення до бортової системи автомобіля та підкреслює важливість цього агрегату.

Підвищенню надійності роботи електрообладнання в процесі експлуатації в значній мірі сприяє правильна організація і своєчасне проведення технічного обслуговування (ТО) в повному обсязі. Основним

завданням ТО є підтримка електроустаткування в працездатному стані. Роботи з ТО проводять на місці установки електроустаткування. Неякісне та несвоєчасне проведення ТО знижує працездатність електрообладнання, збільшує витрати на проведення ремонтів і підвищує собівартість продукції, що випускається, за допомогою електрифікованих машин і установок. При ТО перед електротехнічним персоналом стоїть завдання пошуку дефектів для визначення причин відмов і відновлення працездатності електроустаткування.

Для підвищення терміну експлуатації системи електропостачання автомобіля необхідно вчасно проводити діагностування. Діагностування проводиться за допомогою спеціальних стендів і приладів. На стенді генератор діагностують під номінальним і максимальним навантаженням, після чого генератор розбирається всі його компоненти перевіряються на спеціальному обладнанні. Стенд дозволяє провести діагностику за допомогою вольтметра, амперметра, осцилографа та інших вбудованих приладів. За допомогою стенду перевіряються такі діагностичні параметри: величину опорів, ємність конденсатора, висоту щіток, величину напруги спрацювання реле-регулятора.

Технічне обслуговування елементів системи електропостачання автомобіля проводиться як на автомобілі, так і в електротехнічних дільницях. Під час ТО автомобіля проводять перевірку автоматичного ремінного натягача, перевірку кріплення, напруги, робочої температури та шумності генератора. При поточному ремонті також проводять очистку генератора від бруду, заміну щіток, пружин, підшипників, якоря, регулятора напруги.

На разі, для більш чіткого і зрозумілого отримання інформації при діагностуванні використовують ПК, з підключенням до мотор-тестера. Під час діагностування відбувається збір інформації по переліку необхідних параметрів з подальшою передачею їх у ПК для опрацювання. Сучасне програмне забезпечення дає можливість обробити та проаналізувати отриману інформацію, завдяки її перетворенню у зручний для користувача вигляд, а саме таблиця, графіків та діаграм. У результаті чого, користувач завжди може запросити саме необхідну йому, в процесі діагностування, інформацію. При сучасних методах діагностування використовується цифрова обробка сигналів, що стало можливим через залучення до процесу збору інформації (параметрів) інформаційних технологій на базі ПК. Під час дослідження даних першим кроком є зчитування аналогових сигналів сенсорами. Далі ці сигнали проходять процес дискретизації, тобто перетворення з аналогового виду у цифровий, для подальшого передавання їх в пам'ять ПК та обробки. За отриманими даними визначається справність елементів системи електропостачання автомобіля.

Як відомо, джерелами струму в автомобілі є акумуляторна батарея та генератор. Несправність кожного з джерел струму може в будь-який момент знерухомити автомобіль. В системі електрообладнання

автомобіля акумуляторна батарея та генератор працюють в тандемі. Вихід зі строю одного призводить до несправності іншого. Наприклад, якщо акумулятор пошкоджений, це призводить до збільшення струму, який виробляє генератор. Робота генератора в такому режимі може стати причиною несправності випрямного блоку (діодного моста). З іншого боку, несправність регулятора напруги генератора супроводжується збільшенням зарядного струму, що, в свою чергу, призводить до систематичної перезарядки акумулятора і «википання» електроліту.

Розглянемо на прикладі генератора. На його працездатність впливають наступні експлуатаційні фактори: зарядженість акумуляторної батареї, справність замка запалювання, цілісність та надійність електричного контакту на силових проводах, відсутність підтікань і доступу вологи до місця встановлення агрегатів на двигуні. З їх врахуванням проведений структурний аналіз відмов генераторів за надійністю їх складових. Результати аналізу ознак несправностей та їх причин для генераторів надані в таблиці 1 [5].

Таблиця 1

Аналіз відмов генераторів

<i>№ з/п</i>	<i>Признаки несправності</i>	<i>Причини несправності</i>
1.	Нехарактерне підвищення шумових характеристик при роботі генератора.	Несправність підшипників або обгінної муфти; Можливе міжвиткове замикання статорної обмотки.
2.	Низький рівень зарядки акумуляторної батареї (12.7-13.5 вольт, при нормі 14.0-14.5 вольт) або відсутність зарядки взагалі, про що сигналізує лампа-індикатор на приладній панелі автомобіля.	Вихід з ладу реле-регулятора; несправність діодного моста; статорної обмотки; якоря генератора; зріз або пробуксовування обгінної муфти генератора; знос щіток або колектора генератора; заклинювання підшипників. Причини не пов'язані з генератором: обрив силових або керуючих проводів генератора.
3.	Збільшена напруга, яку виробляє генератор, до 14.6-18.5 вольт.	Вихід з ладу реле-регулятора і причина не пов'язана з генератором: можливий великий внутрішній опір акумуляторної батареї в результаті її зношування.

Згідно проведеного аналізу відмов [4] до найбільш швидко зношуваних складових генератора, з врахуванням невідповідних умов експлуатації, застатистикою встановлених напрацювань за пробігом до першого ремонту, слід віднести:

- знос щіток (150-250 тис. км);
- знос колектора (180-280 тис. км);
- знос підшипників (140-250 тис. км);

- спрацювання обгінної муфти (150-260 тис. км).

В зв'язку з цим можливо стверджувати, що експлуатаційна надійність генераторів за пробігом знаходиться в межах 140-280 тис. км, при теоретичній надійності 210-280 тис. км за нормальних умов експлуатації, а після ремонту залишковий ресурс генератора за пробігом в середньому знаходиться в межах 130-170 тис. км.

В результаті проведеного статистичного аналізу напрацювань за пробігом генераторів різних виробників отримані їх середньостатистичної надійності, що показані на рисунку 2 [5].

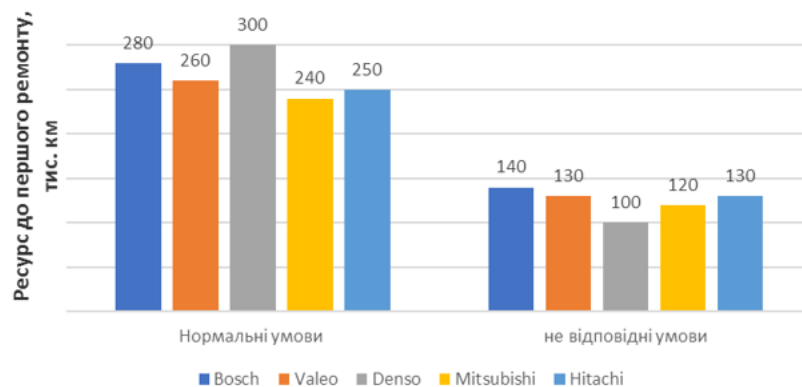


Рис. 2. Ресурсні напрацювання генераторів різних виробників

З рис. 2. видно, що напрацювання генераторів до відмови різних виробників відрізняються незначно, але невідповідність експлуатаційних умов нормативним вимогам значно (на 50%) знижує їх експлуатаційні ресурси до першого ремонту, а в генераторів «Denso» ресурс знижується майже в три рази, що пояснюється значним впливом фактору розрядженої акумуляторної батареї.

Характер зміни ресурсних напрацювань генераторів окремих виробників в залежності від впливу різних експлуатаційних факторів показано на рисунку 3 [5].

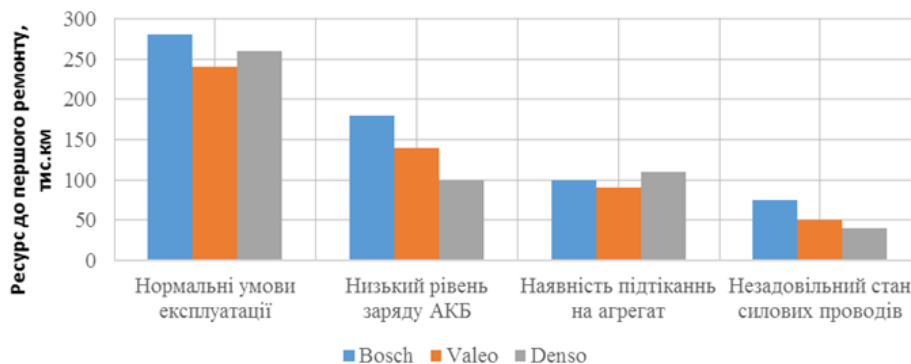


Рис. 3. Закономірності ресурсних напрацювань автомобільних генераторів різних виробників

Аналіз статистичних даних зміни напрацювань до відмови генераторів трьох виробників дозволив прийти до висновку, що найменш вразливими до дії експлуатаційних факторів і відповідно більш надійними є генератори фірми «Bosch». Для забезпечення експлуатаційних ресурсів стартерів і генераторів, які гарантують виробники, важливим є підтримання нормальних експлуатаційних умов їх роботи на автомобілі, які визначаються нормативним рівнем заряду акумуляторної батареї, станом контактів та силових проводів, відсутністю підтікань на агрегати, справністю замка запалювання [5].

Аналіз дозволяє зробити висновки про надійність конструкцій генераторів при дотриманні належних умов експлуатації. Однак, як показує практика, це не завжди вдається в реальних умовах. Тому дуже важливо удосконалення процесів діагностування елементів електричного та електронного обладнання автомобілів, серед яких важливу роль відіграє система електропостачання автомобіля, необхідність нових підходів до визначення технічного стану його складових. Це забезпечить оперативність вирішення проблеми і своєчасне виконання робіт по забезпеченню працездатності електрообладнання автомобілів.

Список використаної літератури

1. Редзюк А. М. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку : Монографія / За заг. ред. А. М. Редзюка. Київ : ДП «Державтотранс НДІ проект», 2005. 400 с. **2. Волков В. П.** Интеграция технической эксплуатации автомобилей в структуры и процессы интеллектуальных транспортных систем : монография / За заг. ред. В.П. Волкова, Донецк : Ноулидж, Донец. отд-ние, 2013. 397 с. **3. Кравченко О. П.** Аналіз експлуатаційної надійності електро- та електронного обладнання автомобілів-тягачів ВІСНИК ЖДТУ, 2016. № 2 (77). С.127-134. **4. Титаренко В. Є., Лазюта В. М.** Аналіз причин основних несправностей генераторів легкових автомобілів на СТО Тези XIII міжнародної науково-практичної конференції "Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту". 26-28 жовтня 2020 року. Житомир: "Житомирська політехніка", 2020. С. 70. **5. Кравченко А., Титаренко В., Шумлякивський В.** Аналіз експлуатаційної надійності стартерів і генераторів легкових автомобілів. SWorldJournal, 1 (08-01), 2021. С. 123-129.

Олефіренко С. Аналіз діагностування та надійності електрообладнання легкових автомобілів на прикладі генераторів

Стаття присвячена дослідженню виявлення причин та наслідків несправностей систем електропостачання автомобіля. Проаналізовані способи діагностування системи електропостачання автомобіля. Наведені основні можливі несправності та їх причини. Наведено результати аналізу надійності генераторів, що використовуються в модельному ряді сучасних легкових автомобілів.

Ключові слова: автомобіль, електрообладнання, генератор, експлуатація, діагностування

Olefirenko S. Analysis of diagnostics and reliability of electrical equipment of passenger cars on the example of generators.

The article is devoted to the study of the causes and consequences of malfunctions in the car's power supply systems. Methods for diagnosing the car power supply system are analyzed. The main possible malfunctions and causes are given. The results of the analysis of the reliability of generators used in the model range of modern passenger cars are presented.

Keywords: car, electrical equipment, generator, operation, diagnostics

УДК 62-59

СВІТЛИЧНИЙ Владислав

**ОБГРУНТУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ГАЛЬМІВНИХ СИСТЕМ
АВТОМОБІЛІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ СТЕНДОВИХ
ВИПРОБУВАНЬ**

Сучасний автомобіль є джерелом підвищеної небезпеки. Постійне зростання кількості автомобільного парку, потужності та швидкості автомобіля, велика щільність автомобільних потоків значно збільшує імовірність аварій, травмування та загибель людей. Безпека транспортного засобу включає комплекс конструктивних та експлуатаційних властивостей, які знижують імовірність виникнення дорожньо-транспортної пригоди (ДТП) і тяжкість наслідків. Все більш суворі стандарти до активної безпеки є предметом постійного удосконалення систем та механізмів автомобіля та проведення стендових випробувань з метою отримання оптимальних гальмівних показників.

Розглянемо процес гальмування автомобіля на діаграмі гальмування (рис. 1). У точці А водій ухвалив рішення про гальмування автомобіля. Час реакції водія t_p – це час, протягом якого він переходить до дій з гальмування. Воно залежить від психологічного стану та кваліфікації водія, $t_p=0,2...1,5$ с. У розрахунках приймають $t_p=0,8$ с [2].

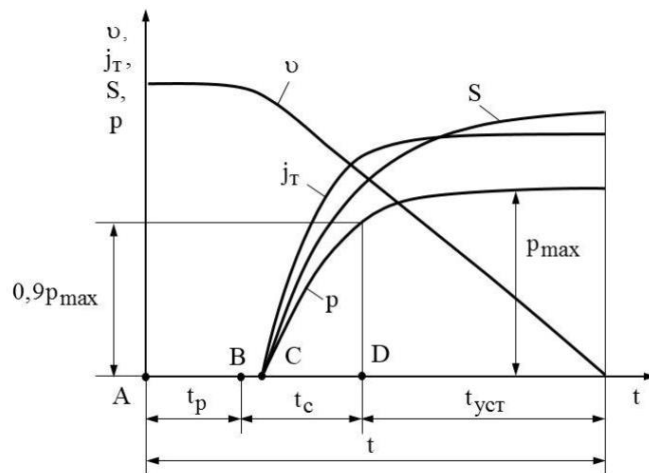


Рис. 1. Діаграма гальмування автомобіля

Всі нерухомі тіла прагнуть зберігати стан спокою, а рухомі – напрям руху і швидкість. Сили створюються і/або використовуються для зміни стану тіла. Характерним прикладом служить спроба зупинити автомобіль в повороті при ожеледі. Автомобіль продовжує ковзати, не відхиляючись від первинної траєкторії без істотного зниження швидкості, не дивлячись на всі спроби відновити контроль над автомобілем (рис. 2).

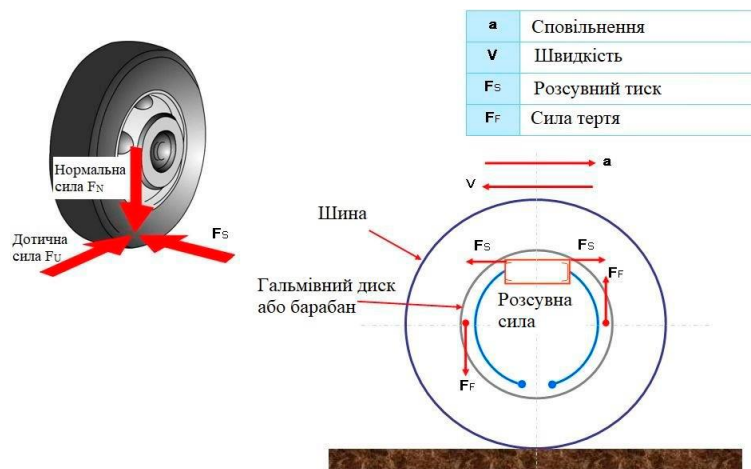


Рис. 2 Гальмівні сили і сили, що діють на шину колеса [1]

Єдиний спосіб змінити напрям і швидкість руху – це прикласти до колеса певні сили. До цих сил відносяться наступні.

Дотична сила F_t діє в місці контакту шини колеса з дорогою. Вона дозволяє водієві за допомогою дросельної заслінки (педалі акселератора) і системи гальмування здійснювати розгін і уповільнення автомобіля.

Нормальна сила F_n є масою автомобіля і його вантажу. Вона діє в площині, перпендикулярній дорожній поверхні. Крім того, ці сили можуть по-різному діяти на автомобіль залежно від стану дороги, шин і

погодних умов. Величина сил, що впливають на дорогу, залежить від коефіцієнта тертя в плямі контакту шини колеса з дорожнім полотном [3].

Між робочою поверхнею гальмівного диска або барабана і гальмівною колодкою виникає сила тертя FF . Сила тертя залежить від:

- величини тиску в гальмівній системі;
- значення сили тертя (залежить від матеріалу гальмівної колодки);
- конструкції гальм (дискові або барабанні гальмівні механізми).

Крива А (рис. 3) є залежністю гальмівної сили від ковзання колеса. Гальмівна сила дорівнює коефіцієнту зчеплення шини з поверхнею дороги. Кожне гальмування приводить до певної міри до зростання ковзання колеса. Ковзання колеса, що вільно обертається, приймають рівним 0 %, а заблокованого – 17-100%. Первинне гальмування при нульовому відносному ковзанні колеса приводить до того, що гальмівна сила різко збільшується, а ковзання колеса наростає поступово до певної межі. При перевищенні цього значення гальмівна сила падає, а ковзання колеса збільшується [1].

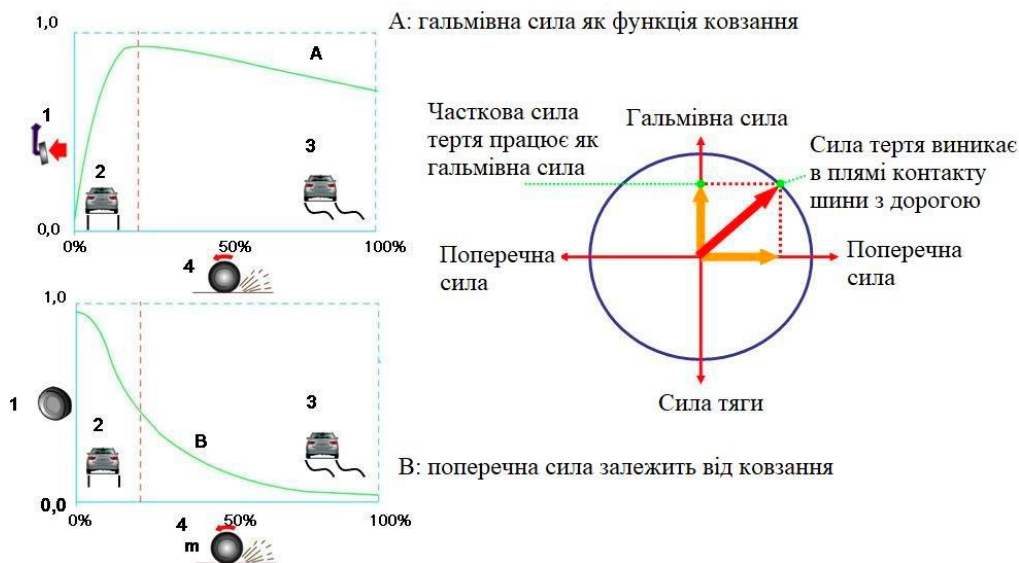


Рис. 3. Гальмування, поперечна сила і ковзання колеса

Крива В виражає залежність поперечної сили від ковзання колеса. Максимальна гальмівна сила досягається в точці, яка відповідає гранично допустимому значенню ковзання. Відрізок кривої (В) між нульовим і гранично допустимим значеннями ковзання називається зоною стійкого гальмування (2), а відрізок кривої між гранично допустимим і 100%-ним значеннями ковзання називають зоною нестійкого гальмування (3), оскільки гальмування в цій зоні завжди приводить до занесення автомобіля. Це пов'язано з тим, що перевищення граничне допустимого значення ковзання відразу приводить до блокування коліс, якого можна

уникнути тільки негайним зниженням гальмівної сили. Ковзання також виникає під дією поперечної сили, наприклад при проходженні повороту. Крива В показує, що поперечна сила швидко знижується і з збільшенням ковзання. При 100%-вому ковзанні, коли колеса заблоковані, поперечна сила дорівнює нулю, тому водій повністю втрачає управління автомобілем.

Співвідношення між силою тертя, поперечною силою, гальмівною силою і силою тягу можна виразити за допомогою круга зчеплення. У ній допускається, що сила тертя в плямі контакту шини з поверхнею дороги на всіх напрямках однакова. Круг дозволяє наочно показати залежність між поперечними силами, гальмівною силою і силою тяги [4].

На додаток до гальмівних сил і сили тяги, що діє в плямі контакту шини у напрямі обертання колеса, існує також поперечна сила, яка діє в бічному напрямі. Поперечна сила – це основна сила, яка виникає при повороті автомобіля. Шина деформується в поперечному напрямі при русі по поверхні дороги і повертається в первинний стан при відриві колеса від дороги. Якщо подивитися на шину зверху, то можна відмітити, що бічна деформація в місці контакту її з поверхнею дороги приводить до відхилення площини обертання колеса від напрямку його руху. Це відхилення називається кутом прослизання.

З кривих коефіцієнтів гальмівної сили і поперечної сили виходить, що межі регулювання ABS повинні перевищувати величину кута а прослизання $\alpha = 2^\circ$, максимальне значення кута прослизання $\alpha = 10^\circ$ виникає в умовах дії великих поперечних сил, коли автомобіль випробовує сильне бічне прискорення. При максимальній гальмівній силі на повороті і сильному бічному прискоренні ABS швидко спрацьовує, допускаючи спочатку 10% – кове (наприклад) ковзання. При $\alpha=10^\circ$ коефіцієнт початкової гальмівної сили обмежений на рівні 0,35, разом з тим, коефіцієнт поперечної сили близький до максимального значення і рівний 0,8 [2].

Оскільки автомобіль продовжує гальмування в повороті, величина відносного ковзання, обмежувана ABS, змінюється обернено пропорційно до швидкості руху і поперечному прискорення. Тому низьке значення коефіцієнта поперечної сили, яке обумовлене зниженням поперечного прискорення, відповідає високому ступеню уповільнення автомобіля. Таким чином, при гальмуванні в повороті гальмівні сили швидко нарастають, тому гальмівний шлях ненабагато перевищує показник при гальмуванні на прямій в одних і тих же дорожніх умовах.

Відповідно до цього зазначимо технічні вимоги до гальмівних систем:

- мінімальний гальмівний шлях при максимально встановленому уповільненню;
- утримання транспортного засобу на ухилі певної величини;
- збереження курсової та траєкторної стійкості при гальмуванні;

- мінімальний вплив нагріву механізмів і деталей гальмівної системи на показники гальмівних властивостей;
- мінімальний час спрацювання гальмівного приводу;
- відповідність між зусиллям на педалі та гальмівним моментом на колесі;
- мінімальні фізичні зусилля водія на управління гальмівними системами (сила не більше 500...700 Н; хід педалі 80...180 мм);
- гальмівна система не повинна допускати настання ковзання коліс;
- різниця в гальмівному зусиллі на правому та лівому колесі однієї осі не повинна перевищувати значення, що регламентується;
- забезпечення встановленого руху із заданою швидкістю на затяжних спусках;
- відсутність дратівливих органолептичних явищ при гальмуванні (скрип, неприємний запах);
- підвищена надійність всіх елементів гальмівних систем, основні елементи яких не повинні виходити з ладу на протязі гарантованого ресурсу.

Як висновок, можна зазначити, що відповідність показників отриманих на стендових випробуваннях та параметрів гальмівних систем автомобілів є необхідною умовою безпечної експлуатації. Тому дане питання потребує більш глибокого дослідження направлене на вивчення обладнання та стендів для отримання граничних показників та їх аналізу на основі комп'ютерних технологічних рішень та графічних залежностей.

Відповідно до цього є ряд поставлених завдань, а саме: проаналізувати сучасні системи безпеки автомобіля, дослідити існуючі методи діагностування та перевірки систем безпеки автомобіля, проаналізувати безпеку праці при стендових і дорожніх випробуваннях автомобіля, розробити технологію ТО та ремонту гальмівних систем з урахуванням використання удосконаленого обладнання, провести дослідження в цьому напрямку.

Список використаної літератури

1. Волков В. П., Вільський Г. Б. Теорія руху автомобіля. Суми : Університетська книга, 2010. 320 с. **2. Канарчук В. Є., Лудченко О. А., Чигринець А. Д.** Основи технічного обслуговування і ремонту автомобілів. Київ : Вища школа, 1994. **3. Клименко В. І., Клименко В. І., Давиденко І. А., Сараєв О. В.** Дослідження впливу антиблокувальної системи на ефективність гальмування легкового автомобіля. Автомобильный транспорт С. 245-249. **4. Формальчик Є. Ю., Олісевич М. С., Мاستикаш О. Л., Пельо Р. А.** Технічна експлуатація та надійність автомобілів : Навчальний посібник. Львів : Афіша, 2004. 492 с..

Світличний В. Обґрунтування показників гальмівних систем автомобілів за результатами стендових випробувань

Стаття присвячена пошуку закономірностей вивчаючи показники гальмування автомобіля відповідно до гальмівних сил, що діють на шину колеса та направлене на залучення результатів тези в подальшому дослідженні гальмівних показників автомобіля під час стендових випробувань. За результатами аналітичного дослідження визначені технічні вимоги до гальмівних систем.

Ключові слова: безпека руху, гальмування, гальмівні параметри, гальмівні сили.

Svitlichnyi V. Justification of indicators of car braking systems based on the results of bench tests

The article is devoted to the search for regularities by studying the car's braking performance in accordance with the braking forces acting on the wheel tire and is aimed at involving the results of the thesis in the further study of the car's braking performance during bench tests. Based on the results of the analytical study, the technical requirements for brake systems were determined.

Key words: traffic safety, braking, braking parameters, braking forces.

УДК 629.4.028

СТАРЦЕВ Сергій

НЕОБХІДНІСТЬ СВОЄЧАСНОЇ ДІАГНОСТИКИ ДИСКА ЗЧЕПЛЕННЯ В АВТОМОБІЛІ

Зчеплення (муфта зчеплення) – механізм, що з'єднує двигун із трансмісією та дає змогу тимчасово роз'єднувати їх під час перемикання передач, гальмування і зупинки [1].

Основа роботи зчеплення – це фрикційна взаємодія дисків, що знаходяться на обох валах і може розглядатися як один з видів фрикційних муфт [2].

Під час експлуатації дисків зчеплення відбуваються різні трибологічні процеси, пов'язані з тертям та зношуванням. Під час яких відбувається відокремлення частинок, що мають назву частинки зношування. Їх ідентифікація та діагностика має практичний характер, що дозволяє приналежній автоматизації, контролювати низку таких властивостей як робочі властивості, довговічність, надійність та ін. [3-7].

На сучасних легкових автомобілях в основному встановлюється однодискове зчеплення із однією центральною діафрагмовою пружиною у вигляді зрізаного конуса. Радіально розміщені пелюстки пружини є пружними елементами та водночас витискними важелями [8; 9].

Різновиди автомобільних зчеплень наведено на рис. 1.

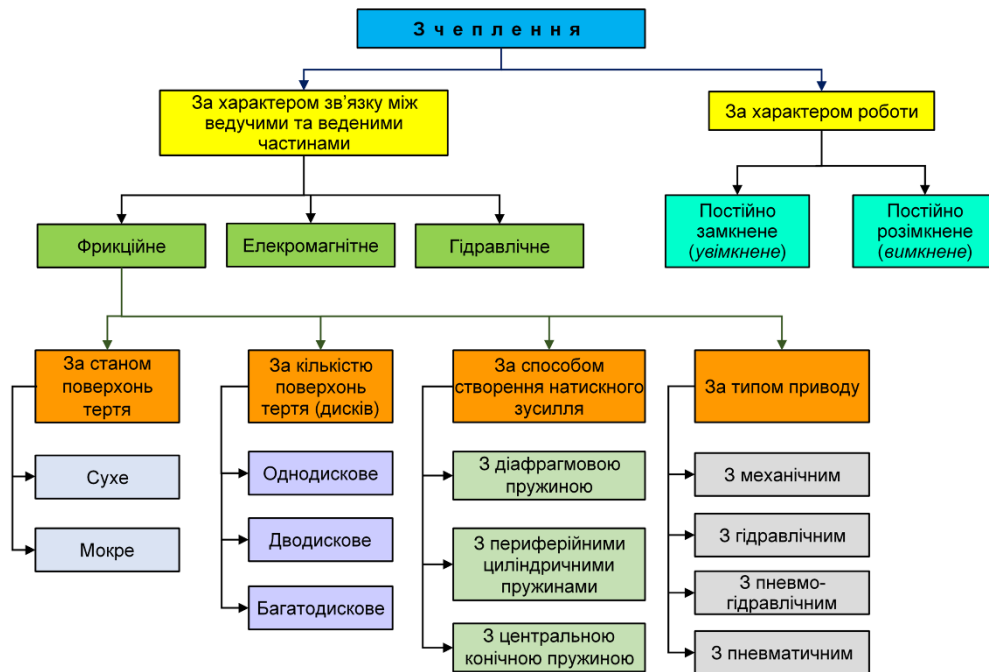


Рис. 1. Різновиди автомобільних зчеплень [10]

На тракторах і на бронетехніці використовується еквівалентний термін фрикціон [11].

Ще одна важлива функція, яку виконує зчеплення – це можливість плавно рушати автомобілем з місця. У зв'язку з тим, що вал двигуна обертається, а вал трансмісії перебуває у нерухомому положенні, початок руху без зчеплення є неможливим, оскільки воно дає можливість валам плавно притертись один до одного, забезпечуючи плавне збільшення крутного моменту, та почати рух. У випадку якщо обидва вали різко з'єднати, то нерухомий вал трансмісії заклинить вал двигуна, що обертається, і автомобіль заглухне [8; 9; 11].

У автомобілях з механічною коробкою передач зчеплення можна вважати розхідним матеріалом, який потребує періодичної заміни по мірі зносу. Так само, як гальмівні колодки або гума.

Зчеплення механізм, який дозволяє відключати подачу крутного моменту від двигуна до коробки передач. У ньому присутні деталі, що труться, тому процес зносу для цього вузла є нормальним.

На рис. 2 наведено зображення механізму автомобіля до якого входить диск зчеплення. Під номерами позицій зображено наступне: 1 – колінчастий вал; 2 – маховик; 3 – направляючий підшипник; 4 – диск зчеплення; 5 – корзина зчеплення; 6 – витискний підшипник; 7 – вал; 8 – виделка.

Зчеплення у сучасних автомобілях складається з педаль, механізму приводу (тросовий або гідравлічний), та власне комплекту з трьох деталей, який періодично потребує заміни: вичавний підшипник, диск та «кошик».

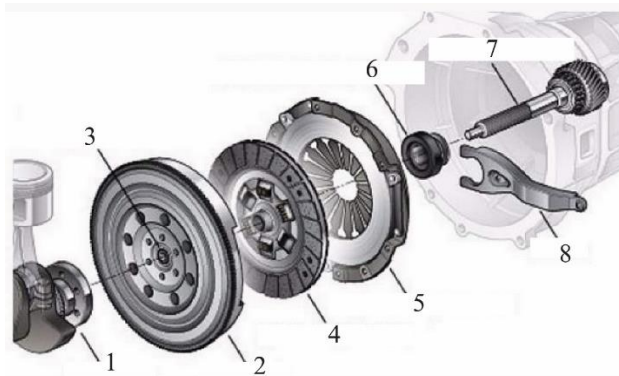


Рис. 2. Зображення механізму автомобіля до якого входить диск зчеплення [12]

При нормальній розмірній експлуатації ресурс комплекту зчеплення може сягати 200 тис. км і навіть більше. Активний режим водіння з динамічними стартами зменшує ресурс зчеплення до 80-100 тис км. У водіїв, які неправильно користуються зчепленням, або навчають водінню, воно може «згоріти» і за 20 тис. км.

Зазвичай, першим стирається диск зчеплення. У радянські часи можна було не міняти диск, а замінити лише фрикційні накладки на ньому. Коштувало це дуже дешево, але і служили відремонтовані диски недовго.

Зараз, при зносі диску зчеплення рекомендується заміна комплекту з трьох деталей, оскільки ресурс у них приблизно однаковий, а робота зі зняття/встановлення коробки передач коштує не дешево.

Ресурс механізму приводу значно більший. Привод здатен пережити кілька комплектів зчеплення. Але якщо їздити з несправним зчепленням, то механізм приводу отримує додаткове навантаження і в результаті виходить з ладу. Це стосується як тросового, так і гідравлічного приводу [12].

Зовнішній вид диску автомобільного зчеплення наведено на рис. 3.



Рис. 3. Зовнішній вид диску автомобільного зчеплення [13]

Навіть при малій швидкості зношування таких компонентів зчеплення, як кошик і диск, загальна робота цього вузла може сильно погіршитися за дуже короткий часовий проміжок. Отже, ознаки поганого стану зчеплення наступні [13]:

- затримка у наборі швидкості при натисканні на педаль газу. Цієї затримки бути не повинно. Це говорить про те, що механізм не може передати крутний момент і потребує діагностики.

- педаль зчеплення рухається інакше. Це легко відчувається ногою.

- зменшення потужності силового агрегату. Така втрата говорить про прослизання зчеплення.

- при зношеному зчепленні з'являється стукіт і вібрація при його включенні та вимкненні. На це також варто звернути увагу.

Запах. Саме запах горілого підкаже вам про те, що згоріло зчеплення. Звичайно, це не єдина причина запаху гару. Можливо запах від палаючої проводки, олії тощо. Але в комплексі з іншими факторами можна буде діагностувати поломку зчеплення.

Хід педалі. Якщо зчеплення схоплюється тільки при повному (або майже повному) натисканні на педаль зчеплення, то можливо, що воно сильно зношене і потребує ремонту або заміни. Можна спробувати відрегулювати саму педаль, але це не вирішення проблеми, а скоріше короточасне усунення дискомфорту від користування вже зношеним зчепленням.

Візуальний огляд. Не всі автомобілі, звичайно ж, але багато хто дає можливість без демонтажу самого зчеплення оглянути диск зчеплення (рис. 4). Наприклад, з рисунку 4 видно, що диск має тріщини та зношену поверхню. Поверхня диску може бути в хорошому (задовільному) стані, наприклад, має рівномірний знос (рис. 5).

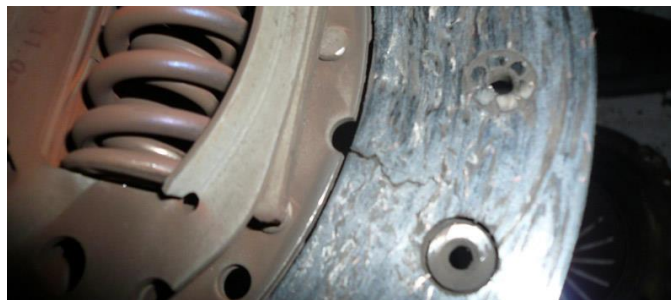


Рис. 4. Зношена поверхня на диску автомобільного зчеплення [13]



Рис. 5. Зношена поверхня на диску автомобільного зчеплення, що вже зазнав експлуатації (Загальний вигляд) [13]

Протестуйте зчеплення. Витисніть педаль зчеплення, перейдіть на третю передачу і відпустіть педаль. При справному зчепленні двигун заглухне. Якщо ж ні, варто продіагностувати даний вузол.

Ремонтні роботи.

Деякі поради щодо правильного встановлення автомобільного зчеплення наведено в ресурсах [2, 14, 15].

Також, ще потрібно знати – виробники автомобілів не виготовляють зчеплення. Тобто не існує зчеплення марки Ford або Audi. Зчеплення виробляють Lucas, Sachs, Valeo та інші виробники комплектуючих. Тобто навіть в “оригінальних” коробках автомобільних торгових марок знаходиться продукція їхніх партнерів – тих самих виробників комплектуючих (рис. 6).



Рис. 6. Зовнішній вигляд рекламної упаковки закордонних виробників зчеплення [12]

Для більшості бюджетних автомобілів (наприклад Renault Logan) комплект зчеплення від такого виробника коштує близько \$ 100. Для більш потужних автомобілів (наприклад Subaru forester sf5 turbo) ціни починаються від \$200.

Робота із заміни комплекту зчеплення зазвичай потребує зняття коробки передач. Така операція на звичайних, не фірмових автосервісах коштує від \$50 до \$100. У офіційних дилерів ціни приблизно удвічі вищі.

При заміні зчеплення зазвичай міняють задній сальник колінчастого валу. Ця деталь коштує 10-20 доларів, а для її заміни потрібно роз'єднувати двигун з коробкою. Тож краще її замінити одночасно. Також при заміні зчеплення можна діагностувати несправність демпферного маховика. Це вже недешева деталь: наприклад, для дизельної Renault Laguna 3 покоління така деталь коштуватиме близько \$400 [12].

Можна зазначити, що зараз на СТО вартість заміни комплекту зчеплення від 2500 грн залежно від марки і моделі автомобіля [15].

Чому варто робити ремонт або заміну зчеплення в автосервісі?

В автосервісі є підіймач, на якому автомобіль можна правильно підняти й уважно все оглянути та перевірити. Коробка передач важка і при знятті та установці знадобляться спеціальні пристосування для її

утримання. А також знадобиться пристосування для правильної установки комплекту зчеплення. Установка гідравлічного вичавного підшипника вимагає уміння. Якщо ви ніколи його не змінювали й вас ніхто не вчив це робити, то швидше за все ви його просто пошкодите. За гарантії його вже не візьмуть, тому, що виявити пошкодження при установці досить нескладно [15].

Деякі поради щодо продовження ресурсу експлуатації зчеплення.

Ще треба враховувати, що дуже важко пересуватися завантаженими в годину пік сучасним міським дорогам. Але здебільшого до передчасного виходу з ладу зчеплення наводить погана звичка тримати ногу на педалі зчеплення навіть тоді, коли автомобіль набирає швидкість.

Також рекомендуємо для продовження терміну життя зчеплення дотримуватися спокійного режиму їзди. Так, стандартне сучасне зчеплення легко пройде близько 100 000 км, тоді як у гонщиків воно тримається не більше 50 000 км [13].

Висновки. В публікації дано визначення зчеплення, перераховано основні функції, цього механізму. Наведено загальну таблицю автомобільних зчеплень. Наведено один з варіантів зображення механізму автомобіля до якого входить диск зчеплення. Перелічено основні ознаки поганого стану зчеплення. Акцентовано увагу при діагностуванні зчеплення на необхідності звернути увагу на запаху, ході педалі та візуальному огляді. Наголошено на необхідності своєчасної діагностики диска зчеплення та проведенні ремонтних робіт. До додаткових ремонтних робіт при заміні зчеплення слід віднести заміну заднього сальника колінчастого валу. Ця деталь коштує 10-20 доларів, а для її заміни потрібно роз'єднувати двигун з коробкою. Тож краще її замінити одночасно. Також при заміні зчеплення можна діагностувати несправність демпферного маховика. Перелічено деякі переваги щодо заміни зчеплення на СТО. Наведено деякі поради, щодо продовження терміну життя зчеплення автомобіля.

Список використаної літератури

1. **Зчеплення (механіка).** Вікіпедія. Вільна Енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/>.
2. **Як правильно ставити диск зчеплення?** URL: <https://web.archive.org/web/20201019232926/https://gazone.com.ua/blog/kak-pravilno-stavit-disk-stsepleniya/>.
3. **Balyts'kyi O. I., Kolesnikov V. O.** Investigation of wear products of high-nitrogen manganese steels. Materials Science. Volume 45, Issue 4, July 2009, Pages 576-581. DOI: 10.1007/s11003-010-9216-1.
4. **Колесников В. А., Калинин А. В., Балицкий А. И., Хмель Я.** Необходимость учета влияния водорода на износостойкость материалов в тормозных парах трения автомобилей. Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. Вид-во СХУ ім. В. Даля, 2009. № 11 (141). Частина 1. С. 62-66.
5. **Колесніков В. О., Гаврилюк М. Р., Колеснікова Є. Б.** Діагностика та

контроль продуктів зношування в транспортній галузі та енергомашинобудуванні для забезпечення надійної експлуатації механізмів: матеріали X-ої Міжн. наук.-техн. інтернет-конф. «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2022 р. Вінниця: ВНТУ, 2022. С. 147-149. 6. Колесніков В. О., Гаврилюк М. Р., Балицький О. І. Застосування методів комп'ютерного зору для ідентифікації продуктів зношування та різання в транспортній галузі та енергомашинобудуванні. Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту. IX-а Міжн. наук.-техн. інтернет-конф. Матеріали. 14-15 квітня 2021 р., м. Вінниця, 2021. С. 131 -134. ISBN 978-966-641-851-0 (PDF). 7. Колесніков Валерій, Гаврилюк Марія, Балицький Олександр. Застосування методів комп'ютерного зору для ідентифікації продуктів різання та зношування з урахуванням матеріалознавчих засад. «Сучасна наука та освіта». Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. м. Старобільськ, 14-15 квітня 2021 р. С. 140-142. ISBN 978-617-95067-7-2. 8. Кисликов В. Ф., Лушик В. В. Будова й експлуатація автомобілів: Підручник. 6-те вид. Київ : Либідь, 2006. 400 с. ISBN 966-06-0416-5. 9. Сирота В. І. Основи конструкції автомобілів. Навчальний посібник для вузів. Київ : Арістей, 2005. 280 с. ISBN 966-8458-45-1. 10. **Різновиди автомобільних зчеплень.** Автор: Olexos – Власна робота, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=117434189>. 11. Боровських Ю. І., Буральов Ю. В., Морозов К. А. Будова автомобілів: навчальний посібник. Київ : Вища школа, 1991. 304 с. ISBN 5-11-003669-1. 12. **Коли потрібно міняти зчеплення в авто та скільки це коштує.** URL: https://auto.24tv.ua/zcheplennia_koly_miniaty_vartist_remontu_tsiny_detali_n_25845. 13. **Як діагностувати зношування зчеплення?** URL: <https://avtoto.com.ua/blog/texnicheskoe-obsluzhivanie-avtomobilej/kak-diagnostirovat-iznos-scepleniya.html>. 14. **Заміна зчеплення для початківців.** Як зняти коробку і замінити зчеплення. Основні нюанси. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CbSFKqBvSrc>. 15. **Ремонт і заміна зчеплення авто у Львові.** URL: <https://sto-avto.lviv.ua/service/remont-i-zamina-zcheplennya.html>.

Старцев С. Необхідність своєчасної діагностики диска зчеплення в автомобілі. В роботі дано визначення зчеплення, перераховано основні функції, цього механізму. Наведено загальну таблицю автомобільних зчеплень. Наведено один з варіантів зображення механізму автомобіля до якого входить диск зчеплення. Перелічено основні ознаки поганого стану зчеплення. Звернуто увагу, що при діагностуванні зчеплення на необхідності звернути увагу на запах, ході педалі та візуальному огляді. Наголошено на необхідності своєчасної діагностики диска зчеплення та проведенні ремонтних робіт. До додаткових ремонтних робіт при заміні зчеплення слід віднести заміну заднього сальника колінчастого валу. Ця деталь коштує 10-20 доларів, а

для її заміни потрібно роз'єднувати двигун з коробкою. Тож краще її замінити одночасно. Також при заміні зчеплення можна діагностувати несправність демпферного маховика. Перелічено деякі переваги щодо заміни зчеплення на СТО. Наведено деякі поради, щодо продовження терміну життя зчеплення.

Ключові слова: автомобіль, диск зчеплення, муфта зчеплення, зношування, тертя, ремонт, діагностика, продовження ресурсу.

Startcev S. The need for timely diagnosis of the clutch disc in the car.

The paper gives a definition of clutch, lists the main functions of this mechanism. A general table of automobile clutches is given. One of the variants of the car mechanism, which includes a clutch disc, is given. The main signs of a bad clutch are listed. Attention is paid to the necessity of paying attention to the smell, the course of the pedal and visual inspection when diagnosing the clutch. Necessity of timely diagnostics of a clutch disk and carrying out of repair work is noted. Additional repairs when replacing the clutch should include replacing the rear crankshaft oil seal. This part costs \$10-20, and to replace it you need to disconnect the engine from the box. So it is better to replace it at the same time. You can also diagnose a defective flywheel damper when replacing the clutch. Listed are some of the benefits of having the clutch replaced at the service station. Some tips for extending the life of the clutch are presented.

Key words: car, clutch disc, clutch, wear, friction, repair, diagnostics, life extension.

УДК 62-59

ТИШАКОВ Сергій

БЄЛІКОВ Владислав

**МОДЕЛЮВАННЯ ОБ'ЄМНОГО ТЕПЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ
ФРИКЦІЙНОЇ НАКЛАДКИ ГАЛЬМІВНОГО ПРИСТРОЮ
АВТОМОБІЛЯ**

Одним з найважливіших завдань промисловості є підвищення економічності виробництва, якості продукції і, як наслідок, технічного рівня технологічного обладнання всіх видів виробництва. Успішне вирішення цього завдання залежить від розвитку нової техніки, а також від розробки, впровадження та освоєння в стислі терміни нових конструкцій промислового обладнання і транспортних засобів.

Підвищення ефективності і надійності вузлів і деталей автомобілів, спрямоване на інтенсифікацію їх продуктивності, є однією з основних задач машинобудування. Збільшення продуктивності механізмів і машин при експлуатації призводить до того, що їх вузли і деталі неминує піддаються впливу значних навантажень і енергій. При цьому, погашення

останніх в свою чергу призводить до розсіювання механічної енергії в теплову в малих обсягах вузла тертя, що неминуче веде до нагрівання його пар тертя. Тому до одним з відповідальних і найбільш навантажених вузлів автомобілів відносяться гальмівні пристрої, що забезпечують безпеку в експлуатації і в значній мірі впливають на рівень надійності. Циклічне підвищення температури пар тертя при роботі гальма викликає незворотні зміни мікроструктури пар тертя, що сприяють утворення тріщин, крім того, виділення теплоти в зоні тертя гальмівного вузла сприяє розм'якшенню фрикційних матеріалів, наслідком чого є різке падіння коефіцієнта тертя і надійності гальма.

Тенденція до зменшення конструктивних обсягів гальмівних механізмів, що отримала велике поширення в останні роки, призводить до різкого зниження інтенсивності охолодження їх фрикційних вузлів. Все це призводить до нерівномірного зносу пар тертя, значного падіння коефіцієнта тертя, підвищених температур гальм автомобілів, а в підсумку, до їх нестабільної роботи.

Постановка проблеми. З аналізу практики експлуатації автомобілів можна зробити висновок, що одним з найбільш вразливих місць серед механізмів є гальмівні пристрої. Робота гальмівних пристроїв відрізняється надзвичайною різноманітністю умов і факторів, що впливають на знос і довговічність їх фрикційних елементів.

На підставі фундаментальних досліджень гальмівних пристроїв механізмів і машин, проведених багатьма вченими, можна зробити висновок, що рішення проблеми створення надійної фрикційної пари сучасних високонавантажених гальм механізмів і машин можливо тільки при застосуванні більш теплостійких матеріалів і при одночасній розробці конструкцій гальм, що забезпечують утворення найменших температур нагрівання поверхонь тертя.

Таким чином, актуальними є завдання розробки нових фрикційних матеріалів, що забезпечують стабільні показники роботи гальмівного пристрою і досить невисокі температури тертя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з основних явищ, що супроводжують фрикційну взаємодію в гальмах, є нагрів пар тертя. Практично вся механічна енергія, що поглинається гальмом, перетворюється в тепло. Температура, що розвивається на поверхні тертя, є комплексною характеристикою енергонавантаженої гальма [1; 2], більш загальною порівняно з окремо взятими параметрами режиму роботи, такими як швидкість ковзання, тиск, коефіцієнт тертя.

Надійність роботи гальмівного пристрою в основному визначається температурним полем фрикційної пари [3; 4]. Це пов'язано з тим, що фрикційно-зносні характеристики фрикційних матеріалів значною мірою залежать від температури. У більшості фрикційних матеріалів зі збільшенням температури коефіцієнт тертя зменшується, а знос зростає [3]. Характер зміни фрикційно-зносних властивостей різних матеріалів істотно залежить від граничного значення температури, при якому

відбувається різке збільшення інтенсивності зносу і зміна коефіцієнта тертя. У зв'язку з цим температуру нагрівання використовують як критерій навантаженості гальма. Причому для гальмівних пристроїв найдоцільніше в якості такого критерію розглядати температуру поверхні тертя [5].

Мета статті. В роботі зроблено спробу розробки математичної моделі розрахунку об'ємного теплового стану фрикційної накладки гальма автомобіля.

Результати досліджень. Відомо, що від режиму силової навантаженості гальмівних пристроїв в значній мірі залежать їх основні параметри, питомий тиск, коефіцієнт тертя, гальмівний момент, деформації та колювання гальмівних барабанів і колодок з накладками, температура поверхонь тертя, інтенсивність теплообміну, довговічність пар тертя і ін. Тому оцінка силової навантаженості робочих деталей гальмівних пристроїв є дуже важливим етапом перед проектуванням нових або удосконаленням старих конструкцій.

Дослідження, присвячені аналізу силової навантаженості гальмівних пристроїв, проводилися в багатьох роботах, де переважно розглядалися двоколодкові барабанні гальмівні пристрої, які отримали широке розповсюдження в машинобудуванні. Згідно з цим питомий тиск виникаючий між колодкою та гальмом дорівнює:

$$q = \frac{u}{\mu \cdot r \cdot 2 \cdot \sin \omega^2} \quad (1)$$

Коли обидві колодки працюють однаково, окружна сила тертя однієї колодки розраховується за формулою.

$$u = \frac{M_t}{\mu \cdot r^2} \quad (2)$$

Призначення і широка область використання різних механізмів і машин багато в чому визначають різноманітність режимів роботи гальмівних пристроїв.

Розрізняють три можливі режими роботи механізмів, машин і їх гальмівних пристроїв: короткочасний, тривалий і повторно-короткочасний режим.

Найбільш складні умови експлуатації гальмівних пристроїв зустрічаються в механізмах, що працюють в повторно-короткочасному режимі [5]. Робота даних машин обумовлена дискретною дією механізмів і проявляється у формі випадкових повторюваних гальмувань різної енергонавантаженості. Такий режим роботи найбільш характерний для гальмівних пристроїв автомобілів працюючих у важких умовах.

Дискретність роботи самого гальмівного пристрою характеризується величиною тимчасового інтервалу між двома послідовними гальмуваннями. При роботі гальмівних пристроїв величини пауз приймають ряд випадкових значень, які характеризуються певними статистичними оцінками.

Існуючі норми поділяють весь спектр можливих умов роботи гальмівних пристроїв на вісім груп згідно з групами класифікації.

Ці норми визначають лише середнє значення числа гальмування механізму і не враховують розсіювання даних характеристик. Очевидно, що повторно-короткочасний режим роботи гальмівних пристроїв є найбільш важким, тому що силові навантаження і напруги, що виникають при роботі гальма, повторюються, а температурні навантаження і напруги накопичуються від циклу до циклу, приводячи до постійного зростання температур в зоні контакту орієнтовно за законом, близькому до експоненціального, до моменту досягнення теплового балансу фрикційного вузла. При цьому в зоні контакту виникають максимальні температури, які викликають значне падіння коефіцієнта тертя в зоні тертя фрикційного матеріалу з контртілом, і знижують ресурс роботи пари тертя. Однак надійність роботи гальмівних пристроїв і ресурс їх пари тертя визначається не тільки режимом роботи і навантаженістю, але і впливом навколишнього середовища, в якій вони експлуатуються. Таким чином, гальмівні пристрої, що працюють в повторно-короткочасному режимі, експлуатуються в найбільш складних умовах, що характеризуються максимальними навантаженнями і температурами.

При гальмуванні процес тертя гальмівної накладки і контртіла відбувається в точках фактичного контакту. Сумарна площа цих точок контакту становить лише незначну частку геометричній площі, що перекривається гальмівною накладкою. Так як виділення тепла відбувається лише в точках фактичного контакту, щільності теплових потоків і температурні спалахи в них можуть досягати досить великих величин, що викликає світіння поверхні тертя і перехід металу в цих точках в пластичний стан. При цьому відбувається деформація металу або його швидкий знос, і місце температурного спалаху переміщається відповідно до зміни контактних питомих тисків.

Поширення теплового потоку на всю геометричну площу тертя відбувається поблизу поверхні тертя, і його щільність різко знижується в порівнянні з точками фактичного контакту, набуваючи значення, що відповідають геометричним розмірам контактуючих тіл. Відповідно змінюється і температура в поверхневих шарах.

Температурне поле накладки слід оцінювати виходячи з щільності теплового потоку, розподіленого по всій геометричній площі підведення тепла. Це дає деяке середнє значення температури на поверхні тертя. У поєднанні з оцінкою величини температурних спалахів середнє значення температури на поверхні може служити критерієм для визначення напруженого стану контртіла і умов роботи фрикційного матеріалу.

Знаходження об'ємного температурного поля твердого тіла що має кінцеві розміри, досить складне завдання. Однак внутрішній обсяг майже будь-якого твердого тіла можна представити у вигляді перетину ряду площин і елементарних поверхонь, що в свою чергу полегшує вирішення поставленого завдання. На рис. 1 показана розрахункова схема для визначення об'ємного температурного поля фрикційного матеріалу барабанного гальмівного пристрою, що працює в повторно-короткочасному режимі. Згідно розрахунковій схемі рішення поставленого завдання можна представити як добуток безрозмірних температур безмежної труби і двох безмежних пластин:

$$\begin{aligned}\tau_1 &= \theta_{r1} \cdot \theta_b \cdot \theta_l \cdot \tau_n \\ \tau_2 &= \theta_{r2} \cdot \theta_b \cdot \theta_l \cdot \tau_n\end{aligned}\quad (3)$$

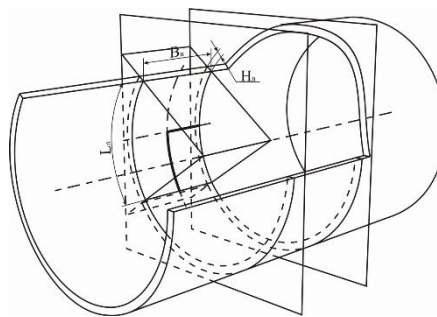


Рис. 1. Розрахункова схема для визначення об'ємного температурного поля фрикційного матеріалу гальма що працює в повторно-короткочасному режимі

Згідно [2] поширення тепла в матеріалі накладки і контртіла можна досліджувати без урахування їх кривизни на підставі однорідного рівняння теплопровідності для тертя двох напівобмежених тіл,

$$q \frac{d(\Delta\tau)}{dt} = a \cdot \frac{d^2(\Delta\tau)}{dh^2} \quad (4)$$

де $\Delta\tau$ – підвищення температури на глибині h від поверхні тертя;
 t – поточне значення часу.

Для умови, коли на одиниці поверхні рівномірно нагрітого тіла ($h=0$) в початковий момент часу ($t=0$) виділяється кількість тепла q , рішення рівняння має вигляд,

$$\Delta\tau = \frac{\bar{q}}{\sqrt{\pi \cdot \lambda \cdot \gamma \cdot c \cdot \sqrt{t_T}}} \cdot e^{-\frac{h^2}{4 \cdot a \cdot t_T}}, \quad (5)$$

де λ – коефіцієнт теплопровідності,
 γ – питома вага нагрівається матеріалу,

c – питома теплоємність матеріалу,

t_T – час гальмування,

$a = \frac{\lambda}{\gamma \cdot c}$ – коефіцієнт температуропровідності.

При рівномірно уповільненому русі для періоду нагріву в процесі гальмування кількість тепла, що виділяється на одиниці поверхні в одиницю часу, може бути представлено прямою лінією графіка, зображеного на рис. 2.

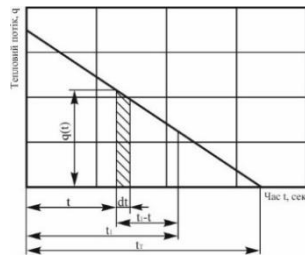


Рис. 2. Зміна щільності теплового потоку в залежності від часу

Виходячи з рис. 2 і попереднього рівняння можна записати зміну температури $d(\Delta\tau)$ до моменту часу t_1 , яке викликається кількістю тепла $q(t)dt$, що виділяється на одиниці поверхні:

$$d(\Delta\tau) = \frac{q(t) \cdot dt}{\sqrt{\pi \cdot \lambda \cdot \gamma \cdot c \cdot \sqrt{t_1 - t}}} \cdot e^{-\frac{h^2}{4 \cdot a \cdot (t_1 - t)}} \cdot dt \quad (6)$$

де t_1 – значення часу, при якому визначається температура.

З урахуванням віддачі тепла з поверхні тертя в навколишнє середовище маємо,

$$q(t) = q_a \cdot \left(1 - \frac{t}{t_T}\right) - \alpha \cdot \Delta\tau_n \quad (5)$$

де $q_a = \frac{\alpha_N \cdot B_T \cdot v_0 \cdot A}{F}$ – кількість тепла, що виділяється на одиниці поверхні в одиницю часу (щільність теплового потоку) на початку процесу підвищення температури;

α – коефіцієнт тепловіддачі з поверхні тертя в навколишнє середовище;

$\Delta\tau_n$ – надлишкова температура поверхні, на якій виділяється тепло;

α_N – коефіцієнт розподілу теплових потоків;

B_T – дотична гальмівна сила;

v_0 – початкова швидкість гальмування;

A – термічний еквівалент роботи;

F – площа поверхні, на якій виділяється тепло.

На підставі вище приведених рівнянь отримуємо диференціальне рівняння для визначення температури нагрівання накладки [2]

$$d(\Delta\tau) = \frac{q_a \cdot \left(1 - \frac{t}{t_B}\right) - \alpha \cdot \Delta\tau_n}{\sqrt{\pi \cdot \lambda \cdot \gamma \cdot c \cdot \sqrt{t_1 - t}}} \cdot e^{-\frac{h^2}{4 \cdot a \cdot (t_1 - t)}} \quad (8)$$

Для виявлення реальної картини розподілу температурного поля на поверхні фрикційного матеріалу виразимо щільність теплового потоку через реальний розподіл питомого тиску між колодкою і контртілом,

$$q_a = \frac{M_t \cdot l \cdot \alpha_N \cdot v \cdot (K \cdot \cos \beta + \sin \beta) \cdot A}{4 \cdot K \cdot r_0^2 \cdot f \cdot \sin \omega} \quad (9)$$

де M_t – гальмівний момент;

l – нескінченно мала довжина накладки;

α_N – коефіцієнт розподілу теплового потоку для накладки;

v – швидкість ковзання тертьових поверхонь;

K – коефіцієнт пропорційності;

A – механічний еквівалент теплової роботи;

r_0 – радіус контр тіла;

ω – повний кут обхвату накладкою контр тіла;

β – поточний кут обхвату.

Вектор приросту температури точок накладки в напрямку обертання контртіла враховуємо шляхом введення параметра J , який отримуємо з рівняння балансу енергій. Згідно рис 3 можна записати

$$\rho \cdot dF \cdot h \cdot C_N \cdot d\tau = q_a \cdot dF \cdot dt \quad (11)$$

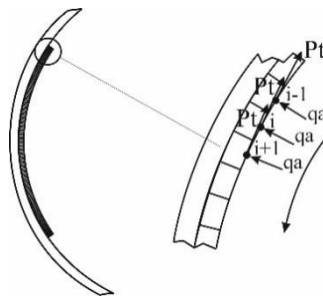


Рис. 3. До знаходження вектора приросту температури на поверхні фрикційного матеріалу

Після перетворення отримуємо:

$$J = \frac{\tau_H + \frac{q_a \cdot t}{\rho \cdot h \cdot C_N}}{\tau_1} \quad (12)$$

де t_1 – температура першої точки накладки з боку входу контртіла.

Безрозмірний температурний коефіцієнт нагріву накладки в процесі тертя θ_{r1} отримуємо розділивши підвищення температури $\Delta\tau$ в процесі нагрівання пари тертя ($t_1 < t_6$) розраховане інтегруванням лівої частини рівняння (8) в межах від 0 до $\Delta\tau$ а правої частину – від 0 до t , при $t = t_1$, враховуючі вираз 9 та 12 отримуємо температуру початку процесу нагрівання:

$$\theta_{r1} = \frac{\frac{q_a \cdot J}{\sqrt{\pi \cdot \lambda \cdot \gamma \cdot c}} \cdot \left(\left(2 - \frac{4}{3} \cdot \frac{t}{t_T} - \frac{1}{3} \cdot \frac{h^2}{a \cdot t_T} \right) \times \sqrt{t} \cdot e^{\frac{h^2}{4at}} - h \cdot \sqrt{\frac{\pi}{a}} \times \left(1 - \frac{t}{t_T} - \frac{1}{6} \cdot \frac{h^2}{a \cdot t_T} \right) \times \left(1 - \operatorname{erf} \left(\frac{h}{\sqrt{4 \cdot a \cdot t}} \right) \right) \right)}{\tau_H} \quad (13)$$

Для обліку втрат теплоти з бічних поверхонь визначимо коефіцієнти зміни безрозмірної температури θ_β і θ_λ по ширині і довжині накладки, при цьому зручно представити накладку у вигляді розгортки представляє собою пластину товщиною H_n , довжиною L_n і шириною B_n . Внаслідок цього завдання стає симетричним щодо поздовжньої і поперечної осі накладки і можна розглядати чверть накладки з шириною $B_n/2$, довжиною $L_n/2$ і товщиною H_n . Тоді відповідно для охолодження (нагрівання) необмеженої пластини маємо:

$$\theta_b = \frac{\left(\sum_{n=1}^{n \rightarrow \infty} \frac{\mu_n}{b \cdot (\mu_n + \sin \mu_n \cdot \cos \mu_n)} \cdot \left(\int_{-b}^{+b} F(b)_{t=0} \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot b}{B_n} \right) \cdot db \right) \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot b}{B_n} \right) \cdot e^{-\mu_n^2 \frac{at}{B_n^2}} \right)}{\tau_H} \quad (14)$$

$$\theta_l = \frac{\left(\sum_{n=1}^{n \rightarrow \infty} \frac{\mu_n}{l \cdot (\mu_n + \sin \mu_n \cdot \cos \mu_n)} \cdot \left(\int_{-l}^{+l} F(l)_{t=0} \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot l}{L_n} \right) \cdot dl \right) \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot l}{L_n} \right) \cdot e^{-\mu_n^2 \frac{at}{L_n^2}} \right)}{\tau_H} \quad (15)$$

$\int_{-b}^{+b} F(b)_{t=0} \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot b}{B_n} \right) \cdot db$ – функція розподілу температури по ширині накладки в початковий момент часу;

$\int_{-l}^{+l} F(l)_{t=0} \cdot \cos \left(\mu_n \cdot \frac{2 \cdot l}{L_n} \right) \cdot dl$ – функція розподілу температури по довжині накладки в початковий момент часу.

Поширення тепла по глибині матеріалу накладки і контртіла в період вимушеного охолодження, поверхонь що труться дорівнює:

$$\theta_{r1,r2} = \frac{\left(\sum_{n=1}^{n \rightarrow \infty} \frac{2}{r_0^2 \cdot (J_0^2(\mu_n) + J_1^2(\mu_n))} \cdot \left(\int_{r=r_0}^{r_0} r \cdot F(r)_{t=0} \cdot J_0 \cdot \left(\mu_n \cdot \frac{r}{r_0} \right) dr \right) \cdot J_0 \cdot \left(\mu_n \cdot \frac{r}{r_0} \right) \cdot e^{-\mu_n^2 \frac{at}{r_0^2}} \right)}{\tau_H} \quad (16)$$

де $\int_0^{r_0} r \cdot F(r)_{r=r_0} \cdot J_0 \cdot \left(\mu_n \cdot \frac{r}{r_r} \right) \cdot dr$ – функція розподілу температури по глибині накладки в початковий момент часу.

Коефіцієнти безрозмірною температури θ_b і θ_l визначаються за виразами (14), (15) з новими розподілами початкової температури вздовж і впоперек накладки, які фактично є розподілами температури в кінцевий період часу попереднього етапу процесу гальмування.

Наведений вище алгоритм розрахунку повторюється n-ну кількість разів з відповідними початковими входними параметрами до моменту досягнення теплового балансу, при якому кількість поглиненої енергії, яка виділяється при гальмуванні, дорівнює кількості енергії, що виділилася в навколишнє середовище. На рис. 4 показано розподіл температури поверхні тертя для асбофрікційного матеріалу ЕМ-2, що має такі характеристики: $\lambda=0,00011$ ккал/м·с·°С, $\Gamma=2000$ кг/м³, $z=0,0245$ ккал/кг·°С

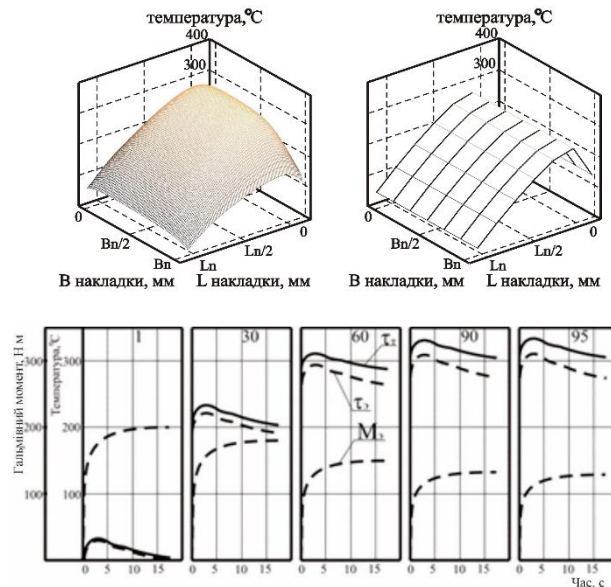


Рис. 4. Результати теоретичного та експериментального дослідження об'ємного температурного стану фрикційного матеріалу ЕМ-2 гальмівного пристрою що працює в повторно-короткочасному режимі;

* ———— теоретично результати, — — — експериментальні результати.

Висновок. На підставі дослідження умов роботи вантажних автомобілів та загальної теорії теплопровідності, розроблена математична модель об'ємного температурного стану фрикційного матеріалу гальмівного пристрою, що працює в повторно-короткочасному режимі, що враховує відмінність його теплофізичних параметрів за різними напрямками.

Список використаної літератури

1. Германчук Ф. К. Долговечность и эффективность тормозных устройств. Москва : Машиностроение, 1973. 176 с. 2. Иноземцев В. Г. Тормоза железнодорожного подвижного состава. Москва : Транспорт, 1979. 424 с. 3. Гинзбург А. Г., Чичинадзе А. В. Исследование зависимости коэффициента трения от температуры при нестационарном режиме трения. Расчет и моделирование режима работы тормозных и фрикционных устройств: Сб. науч. работ. Москва: Нука, 1974. С. 24-28. 4. Крагельский И. В. Трение и износ. Москва : Машиностроение, 1968. 480 с. 5. Тормозные устройства. Справочник. М. П. Александров, А. Г. Лысяков, В. Н. Федосеев, М. В. Новожилов, Под общ. ред. М. П. Александрова. Москва : Машиностроение, 1985. 312 с.

Тішаков С., Беліков В. Г. Моделювання об'ємного теплового навантаження фрикційної накладки гальмівного пристрою автомобіля

У статті розглянуто питання підвищення ефективності і надійності вузлів і деталей автомобілів, спрямоване на інтенсифікацію їх продуктивності. Виконано аналіз теплової навантаженості гальм автомобілів. Запропоновано модель розрахунку об'ємної теплової навантаженості фрикційних накладок гальм вантажних автомобілів. Наведено рекомендації спрямовані на підвищення ефективності гальмування автомобілі.

Ключові слова: автомобіль, гальмо, фрикційні накладки, теплове навантаження.

Tishakov S., Belikov V. Simulation of the volumetric thermal loading of the friction lining of the brake device of the car

The article considers the issues of increase of efficiency and reliability of units and parts of cars, aimed at intensifying their productivity. You-konano analysis of thermal load of brakes of auto-mobiles. The model of calculation of volumetric teplovoy load of friction pads of brake cars of trucks is proposed. The recommendations are directed to increase the efficiency of braking the car.

Keywords: car, brakes, friction masonry, thermal load.

УДК 62-231.32

ФОМЕНКО Микола

ТЮНІНГ ЗЧЕПЛЕННЯ В АВТОМОБІЛІ

При тюнінгу двигуна авто збільшення потужності доходить до 30%, що перевищує розрахункове навантаження зчеплення, яке починає пробуксовувати й не передавати всю потужність від мотора до коліс [1].

Зчеплення (муфта зчеплення) – механізм, що з'єднує двигун із трансмісією та дає змогу тимчасово роз'єднувати їх під час перемикання передач, гальмування і зупинки [2].

Основа роботи зчеплення – це фрикційна взаємодія дисків, що знаходяться на обох валах і може розглядатися як один з видів фрикційних муфт [2].

Здатність зчеплення "перетворювати" високу потужність насамперед залежить від виду і складу фрикційного матеріалу веденого диска, інші частини зчеплення, що піддаються модифікації, такі як: посилений кошик, покращений гідравлічний вичавний підшипник і полегшений маховик грають другорядну роль [3].

Розглянемо пристрій фрикційного (веденого) диска стандартного зчеплення (рис. 1).

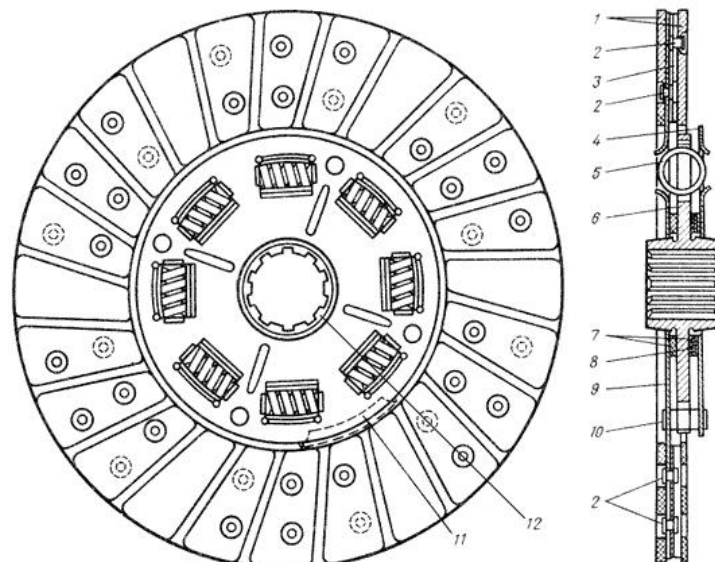


Рис. 1. Фрикційний (відомий) диск стандартного зчеплення [3]:
1 – фрикційні накладки; 2 – заклепки; 3 – пружина веденого диска; 4 – пластина демпфера; 5 – демпферна пружина; 6 – маточина; 7 – фрикційні кільця; 8 – регулювальні кільця; 9 – ведений диск; 10 – завзятий палець; 11 – балансувальний грузик; 12 – шліцева втулка.

Ведений диск закріплений на первинному валу трансмісії сталеву шліцевою втулкою (ливою або кованою). До сталевій шпонки за допомогою демпферного механізму, який поглинає вібрації двигуна, кріпиться каркас зчеплення, виконаний зі сталевих штампованих пластин, з'єднаних своєю чергою металевими заклепками. До каркаса кріпляться фрикційні накладки, які синхронізують обороти колінчастого валу двигуна зі швидкістю вихідного (первинного) валу КПП [3].

На сьогодні органічний фрикційний матеріал – найпоширеніший матеріал у стандартних зчепленнях. Він використовується у 95% всіх

серійних авто. Органічні накладки дешеві та невибагливі, тому й використовуються в серійних автомобілях, бо підходять для звичайної експлуатації при малих та середніх навантаженнях. Такий тип накладок забезпечує м'яке включення зчеплення та плавний початок руху, при цьому має низьку надійність та зносостійкість при жорсткій, динамічній міській експлуатації. Якщо ресурс заводського зчеплення для сімейного комфортного пересування дорівнює приблизно 60-160 тис. км, то при підвищених динамічних навантаженнях, чи то тюнінгований двигун, чи просто агресивна їзда, накладки можуть «розсипатися» вже через 10 тис. км [1, 3, 4].



Рис. 2. Дизайнерське бачення зчеплення разом зі фрикційними накладками [5]

При тюнінгу двигуна збільшення потужності й, відповідно, крутного моменту часто перевищує за 30% від серійного, що перевищує розрахункове навантаження зчеплення (запас – 20-50% вище номінального крутного моменту), яке просто починає пробуксовувати та перестає передавати весь потік потужності від мотора до коліс. Форсування двигуна автоматично веде за собою заміну зчеплення, щоб воно відповідало новим можливостям двигуна, оскільки серійне зчеплення вже не «тримає». Трохи притримав-перетримав і запах горілим. Починається процес стрімкого руйнування механізму. Зчеплення, що постійно пробуксовує, сильно нагрівається, а оскільки теплостійкість кращих органічних накладок не перевищує 250°C, а в більшості випадків – 200°C, накладки перегріваються – отже, запікаються, втрачаючи свій коефіцієнт тертя, і, що ще гірше, розтріскуються і «висипаються» [2-4].

Спортивні тюнінгові зчеплення покликані розв'язувати цю проблему. Існує безліч компаній, які займаються виробництвом тюнінгових і спортивних комплектів зчеплень. З них можна виділити основні компанії, такі як: ACT (Advanced Clutch Technology), Exedy, Clutch Masters, SPEC, а також менш відомі Competition Clutch і екзотичний

японський виробник OS Giken, який розробляє продукцію в основному для ринку JDM [3].

Розглянемо спортивне зчеплення з накладками, виконаними з матеріалу FiberTuff. До його складу входять керамічний наповнювач, вуглецеве волокно та кевлар. Цей матеріал розроблявся як альтернатива органічних засад. За фрикційними якостями ці накладки схожі на органічні, але володіють підвищеною чіткістю включення зчеплення. Зносостійкість накладок FiberTuff у 2-4 рази вища за органічні. Теплостійкість до 400 °С. Ведений диск з такими накладками рекомендується тим, хто вдень їздить на роботу, а вночі стартує у стрит-рейсингу [4].



Рис. 3. Дизайнерське спортивне зчеплення з накладками [4]

Ще роблять фрикційні накладки із кевларового волокна. Кевларові зчеплення володіють зносостійкістю, в 5-10 разів перевищує стійкість до стирання органічних накладок. Накладки виходять довговічними. Вони володіють підвищеною жароміцністю і не зношують робочі поверхні маховиків та притискних дисків. Але при установці вимагають грамотного монтажу, а потім делікатної обкатки протягом тривалого пробігу (близько 10 тис. км). Теплостійкість кевларових накладок досягає 370°C. Диск зчеплення з такими накладками є хорошим при жорсткій експлуатації машини.



Рис. 4. Вигляд дизайнерського спортивного зчеплення з накладками [5]

Екстремальні умови експлуатації зчеплення зумовили появу в автомобілях металокерамічних дисків. Металокераміка буває алюмінієва та чавуна. Для більшості зчеплень застосовують металокерамічні накладки, виготовлені на мідній основі. Вони володіють високим коефіцієнтом тренування і витримують високі температурні режими (до 600°C). Вони популярні в автоспорті та тюнінгу, оскільки при рівних розмірах диска передавань крутний момент може зрости вдвічі. Недолік - їхня «агресивність» до зв'язаних деталей. Вони швидко зношують поверхні тертя маховика та притискного диска кошика. Тому рекомендовані для експлуатації на перегонових машинах [4].

Безкомпромисним варіантом накладок є зчеплення на базі вуглецевих композитів. Головна особливість у тому, що притискні та ведені диски, а також злучена поверхня маховика виконані з карбону. Він забезпечує потрібний коефіцієнт тренування (оскільки коефіцієнт тренування вуглецю з чавуну дуже низький) і максимальну зносостійкість. Цей механізм має неймовірний температурний кордон (2500 °C). Довговічність у п'ять вище «органіки». Єдиний недолік – висока вартість.

Існують ведені диски з трьома, чотирма, шістьма та вісьма сегментами металокерамічної накладки – кнопками – з кожної сторони.

Диски у вигляді трилучової зірки з трьома кнопками використовують у ситуаціях, коли потрібна передача максимальної потужності при мінімальній вазі сайту. Застосовуються у спортивних автомобілях, бо включаються різко, із пробуксовуванням провідних коліс.

Чотирикнопові диски мають форму хреста, працюють м'якше за трикнопові та «живуть» довше.

Шестикнопові диски – самі плавні та довговічні з тюнінгових дисків, рекомендуються для кільцевих та ралійних автомобілів. У деяких випадках і для серійних машин.

Восьмисегментні накладки – для використання на серійних автомобілях, де потужність зчеплення та високотемпературні якості краща за плавність вмикання зчеплення.

Для дисків тюнінгових зчеплень виробники використовують якісні матеріали та термообробку, що дозволяє витримувати навантаження у 2-8 разів вище за заводський. Але пам'ятайте: багато тюнінгових зчеплень – це оригінальний каркас з більш якісними накладками [4].

Також слід додати, що зараз все частіше в автомобілебудуванні застосовуються нові матеріали [6, 7], а для дизайну автомобілів [8, 9] дуже широко застосовуються сучасні комп'ютерні пакети програм [10, 11].

Для пошуку готових фрикційних накладок можна скористатись інтернет-магазинами, наприклад, є такий торговий майданчик в Україні, як prom.ua [12].

Висновки. В публікації наведено відомості про можливість застосування дизайнерських тюнінгованих фрикційних накладок для зчеплення автомобіля. Необхідність їх застосування виникає при «модернізації» двигуна, внаслідок чого збільшується потужність, а від так

і збільшення зношування дисків зчеплення. Ця гостро ця потреба особливо виникає для спортивних автомобілів. В публікації стисло оглянуті матеріали, що застосовуються для виготовлення фрикційних накладок (органіка, FiberTuff, Kevlar, Carbon). Перелічені конструктивні різновиди ведених дисків зчеплення: існують ведені диски з трьома, чотирма, шістьма та вісьма сегментами фрикційної накладки – кнопками/пелюстками – з кожного боку. Акцентовано увагу на такій тенденції, як застосуванні нових матеріалів в автомобілебудуванні та сучасних комп'ютерні пакети програм для створення нових дизайнерських рішень в цій галузі. Дано пораду, що у разі необхідності пошуку готових фрикційних накладок можна скористатись інтернет-магазинами.

Список використаної літератури

1. Тюнінг зчеплення автомобіля. URL: https://amastercar.com/tuning/transmission_tuning_5.shtml. **2. Зчеплення (механіка).** Вікіпедія. Вільна Енциклопедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/>. **3. Тюнінг Зчеплення.** Види фрикційних накладок спортивних та гоночних дисків зчеплення. <https://racefans.com/blog/tyuning-stsepleniya--vidy-friktsionnyh-nakladok-sportivnyh-i-gonochnyh-diskov-stsepleniya->. **4. Тюнінг зчеплення – види фрикційних накладок.** URL: <http://autopark.pp.ua/5055-tyunng-zcheplennya-vidi-frikcynih-nakladok-vse-pro-avto.html>. **5. Спортивне зчеплення – види фрикційних накладок!** URL: <https://www.drive2.com/b/475014313040413485>. **6. Бахмут М. І., Колесніков В. О.** Приклади впровадження деяких нових технологій в автомобілебудуванні. Матеріали Х-ої міжнародної науково-технічної інтернет- конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2022 року: збірник наукових праць. Вінниця : ВНТУ, 2022. С. 10-13. ISBN 978-966-641-910-4. **7. Прохорова Т. В., Перчемлі І. Ф., Колесніков В. О.** Матеріали та технології в автомобільній промисловості. Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту», 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 105-112. **8. Колеснікова Є. Б., Колесніков В. О.** Розгляд дизайнерських напрямків в автомобілебудуванні. сучасні автомобілі в класичному стилі. Матеріали Х-ої міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2022 року: збірник наукових праць. Вінниця : ВНТУ, 2022. ISBN 978-966-641-910-4. С. 150-155. **9. Колеснікова Є. Б., Колесніков В. О.** Технологічні тенденції та дизайн в автомобілебудуванні. Матеріали VIII-ої міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2020 року: збірник наукових праць. Міністерство освіти і науки України, Вінницький національний технічний університет та інш. Вінниця: ВНТУ, 2020. С. 190-203. ISBN 978-966-641-793-3. **10. Гагаркін Я. О., Колесніков В. О.**

Приклади застосування ігрового рушія Unreal Engine для створення зображень автомобілів. Матеріали X-ої міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2022 року: збірник наукових праць. Вінниця : ВНТУ, 2022. ISBN 978-966-641-910-4. С. 64 -74. **11. Колесніков В. О.** Деякі приклади застосування комп'ютерних програм для дизайну та рестайлінгу автомобілів. Матеріали IX-ої міжнародної науково-технічної інтернет-конференції «Проблеми і перспективи розвитку автомобільного транспорту», 14-15 квітня 2021 року: збірник наукових праць. Вінниця : ВНТУ, 2021. С. 127-130. ISBN 978-966-641-851-0 (PDF). **12. Фрикційні** накладки для зчеплення в Україні. URL: <https://prom.ua/Nakladki-friktsionnye-dlya-stsepleniya.html>.

Фоменко М. Тюнінг зчеплення в автомобілі. В публікації наведено відомості про можливість застосування дизайнерських тюнінгованих фрикційних накладок для зчеплення автомобіля. Необхідність їх застосування виникає при «модернізації» двигуна, внаслідок чого збільшується потужність, а від так і збільшення зношування дисків зчеплення. Ця гостро ця потреба особливо виникає для спортивних автомобілів. В публікації стисло оглянуті матеріали, що застосовуються для виготовлення фрикційних накладок (органіка, FiberTuff, Kevlar, Carbon). Перелічені конструктивні різновиди ведених дисків зчеплення: існують ведені диски з трьома, чотирма, шістьма та вісьма сегментами фрикційної накладки – кнопками/пелюстками – з кожного боку. Наголошено на такій тенденції, як застосуванні нових матеріалів в автомобілебудуванні та сучасних комп'ютерні пакети програм для створення нових дизайнерських рішень в цій галузі. Дано пораду, що у разі необхідності пошуку готових фрикційних накладок можна скористатись інтернет-магазинами.

Ключові слова: автомобіль, диск зчеплення, фрикційна накладка, зношування, тертя, тюнінг, дизайн.

Fomenko M. Clutch tuning in the car. The publication provides information about the possibility of using designer tuned friction pads for clutching the car. The need for their use arises during the «modernization» of the engine, resulting in increased power, and thus increased wear of the clutch discs. This need is especially acute for sports cars. The publication briefly reviews the materials used for the manufacture of friction linings (organic, FiberTuff, Kevlar, Carbon). The constructive varieties of driven clutch discs are listed: there are driven discs with three, four, six and eight friction lining segments - buttons / petals - on each side. Such a trend as the use of new materials in the automotive industry and modern computer software packages to create new design solutions in this area was emphasized. It was advised that if you need to find ready-made friction linings, you can use online stores.

Key words: car, clutch disc, friction lining, wear, friction, tuning, design.

УДК 629.3.027.1:629.331.1

ЧМИХАЛО Євген

АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТА РЕМОНТ ЗАДНЬОГО МОСТА ЛЕГКОВОГО АВТОМОБІЛЯ

Задній міст – це елемент трансмісії в задній частині автомобіля, який виконує три основні функції. По-перше, передає крутний момент на провідні колеса: збільшує крутний момент за рахунок понижувальної передачі; змінює площину обертання, дозволяючи колінчастому валу, що обертається уздовж осі автомобіля, крутити колеса, осі обертання яких перпендикулярні кузову. По-друге, дозволяє колесам обертатися з різними кутовими швидкостями за допомогою диференціала, що перерозподіляє крутний момент. На позашляховиках додана можливість блокування диференціала, завдяки чому автомобіль може подолати складну ділянку, на якій буксує одне з коліс. По-третє, служить опорою для коліс і задньої частини кузова. Балка заднього моста утримує провідні півосі, а сам він кріпиться до кузова за допомогою елементів підвіски: тяг, пружин або ресор, амортизаторів.

Пристрій механізмів заднього нерозрізного моста показано на рисунку 1.



Рис. 1. Механізми ведучого заднього моста [1]

Елементи заднього моста встановлені в литому корпусі редуктора і балки [2, с. 255-260]. Система працює наступним чином: карданний вал, прикручений до фланця, обертає вісь, на якій знаходиться ведуча шестерня головної передачі; ведена шестерня, яка розташована під кутом 90 градусів до ведучої, обертається і приводить в рух сателіти; сателіти крутять шестерні півосей, які обертають колеса. За рахунок різниці діаметрів шестерень кутова швидкість зменшується, а крутний момент

зростає. Передаточне число головної передачі відрізняється на різних моделях автомобілів і коливається в районі 4. На пікапах і фургонах він більше, на швидкісних автомобілях менше. Застосовуються одинарні і подвійні головні передачі, що відрізняються кількістю шестерень.

У задньому мосту можуть застосовуватися чотири типи зубчастих передач:

1. Циліндричні, осі обертання яких паралельні. Такі передачі мають найвищий ККД, застосовуються в передньоприводних автомобілях.

2. Конічні, з осями обертання, розташованими під кутом (як правило, прямим). Їх перевага – непоганий ККД, недолік – великий розмір і вага, застосовуються в задньо- і повноприводних автомобілях.

3. Черв'ячні – компактні і безшумні передачі з низьким ККД. Не застосовуються на серійних легкових автомобілях і вантажних автомобілях.

4. Гіпоїдні – легкі і невеликі шестерні з високим ККД. Крім перерахованих деталей, задній міст може включати муфти і шестерні для автоматичного або ручного блокування диференціала. Такі рішення застосовуються в задньо- і повноприводних автомобілях (на позашляховиках і спецтехніці).

Крім перерахованих деталей, у задньому мосту встановлені підшипники кочення, які забезпечують вільне обертання шестерень і півосей. Для зниження опору обертанню і продовження терміну служби агрегату, корпус редуктора наповнений трансмісійним маслом. Для перевірки рівня, доливання і заміни є спеціальна пробка, яка вкручується в отвір з різьбленням по краях. Під час експлуатації автомобіля необхідно періодично контролювати рівень масла в задньому мосту і міняти його з періодичністю, зазначеної в регламенті обслуговування. Щоб масло не випливало, в місцях виходу півосей встановлені сальники з маслостійкої гуми або полімерів.

Редуктор заднього моста є складним технічним елементом автомобільної трансмісії, який працює в підвищених навантаженнях і термін його служби залежить від періодичного проходження технічного обслуговування, режиму експлуатації. У таблиці 1 наведено основні причини, що сприяють подальшому виникненню несправностей редуктора заднього моста, які слід своєчасно діагностувати і при необхідності провести ремонт в умовах СТО [3, с. 278, 291-292].

Таблиця 1

Основні несправності заднього моста автомобілів

№ з/п	Несправності	Причини виникнення несправностей	Шляхи усунення несправностей
1.	Підвищений шум з боку задніх коліс	Слабо затягнуті болти кріплення коліс	Затягнути болти
		Знос або вихід з ладу підшипника півосі	Замінити підшипник півосі

2.	Постійний підвищений шум з боку заднього моста	Деформована балка заднього моста	Замінити «панчохи» заднього моста або всієї осі. Замінити зігнуті півосі на нові
		Неправильно відрегульовано редуктор заднього моста, його шестерні або підшипники пошкоджені, зношені	Відремонтувати редуктор або замінити його
		Недостатня кількість масла в задньому мосту	Привести рівень масла в норму, усунути протікання
3.	Шум при розгоні автомобіля	Несправні амортизатори	Перевірити і замінити амортизатори
		Неправильно виставлене зачеплення головної передачі після ремонту редуктора	Відрегулювати зачеплення шляхом підбирання регульовального кільця ведучої передачі
		Пошкоджений підшипник півосі	Замінити підшипник півосі
		Недостатня кількість масла на задній осі	Привести рівень до норми
4.	Шум при гальмуванні автомобіля двигуном	Неправильний бічний зазор в зачепленні між шестернями головної передачі	Розібрати редуктор і встановити необхідний зазор
		Збільшений зазор в підшипниках ведучої шестерні через ослаблення гайки кріплення фланця або зносу підшипників	Перевірити технічний стан і момент опору кривошипної передачі
5.	Шум при розгоні і гальмуванні автомобіля двигуном	Знос або руйнування підшипників ведучої передачі	Замінити підшипники ведучої передачі
		Немає бічного зазору між зубцями шестерень головної передачі	Розібрати редуктор і встановити зазор між зубцями
6.	Шум при русі на повороті	Туге обертання сателітів на осі	Розібрати диференціал, замінити пошкоджені і деформовані деталі
		Задири на робочій поверхні сателітів	Невеликі потертості усунути шліфуванням або замінити вісь сателітів
		Заклинювання шестерень півосі в коробці диференціала	Перевірити стан шестерень і спряжених поверхонь в коробці диференціала. При незначних пошкодженнях очистити поверхні наждачним папером або замінити пошкоджені деталі на нові

Для розбирання та складання задніх мостів автомобілів на СТО можна застосовувати прості й зручні у використанні стенди [4, с. 102-103], подібні наведеному на рис. 2 стенду Р-292М (рис. 2) з габаритами 1150×750×1050 мм.

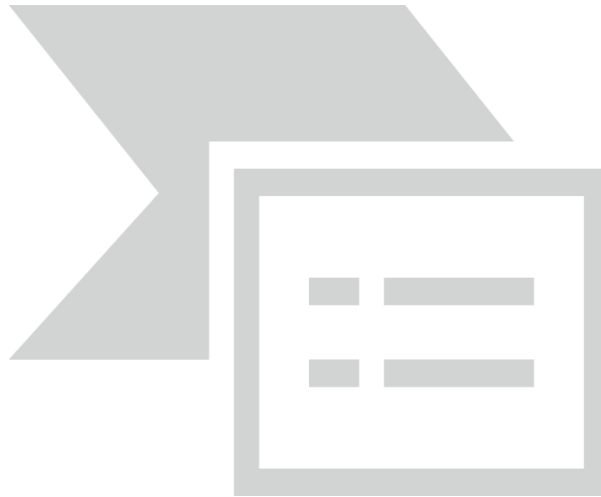


Рис. 2. Стенд Р-292 М для розбирання і складання задніх мостів [5]

Стенд складається зі станини 3, основи 1, затискачів рухомого 4 і поворотного 5 і чотирьох піддонів 2. Станина стенду це сталева збірна конструкція, що складається зі стійки і двох опор. У верхній частині станини з одного боку приварені дві різьбові втулки для кріплення поворотного затискача, а з іншого – розташований рухомий затискач. Поворотний затискач призначений для фіксації задніх мостів автомобілів у горизонтальному і у вертикальному положенні. Рухомий затискач призначений для фіксації задніх мостів автомобілів у горизонтальному положенні. Він має зварену конструкцію, що складається з рухомого і нерухомого захватів, гвинта, сферичної шайби, пружини і осей. Поворотний затискач по конструкції і роботі аналогічний рухомому затискачу і відрізняється тільки наявністю різьбових втулок, призначених для кріплення його у вертикальному та горизонтальному положенні, і скоби, за допомогою якої через палець затискач шарнірно з'єднується з верхньою поперечиною станини.

Піддони залежно від місця їх розташування на станині призначені або для розміщення інструменту і деталей ремонтіваних агрегатів, або для збору бруду і залишків масла.

Висновки з роботи:

1. Задній міст легкового автомобіля являється одним з основних елементів трансмісії, порушення функціонування якого суттєво впливає на керованість автомобіля.

2. Редуктор в автомобілі є одним з найбільш навантажених агрегатів заднього моста, від його активності безпосередньо залежить робота ходової частини машини в цілому. Отже, несправності редуктора заднього

моста слід своєчасно діагностувати і при необхідності проводити ремонт для уникнення несподіваної поломки на дорозі.

3. Для забезпечення ефективності ремонту механізмів задніх мостів, для зручного доступу інструменту до їх поверхонь та порожнин доцільним є виготовлення в умовах авторемонтної майстерні й застосування стендів, подібних наведеному в роботі.

Список використаної літератури

1. **Підручник з будови автомобіля.** URL: <https://green-way.com.ua/uk/dovidniki/pidruchnyk-po-vlashtuvannju-avtomobilja/rozdil24-golovna-peredacha-i-dyferencial> 2. **Кисликов В. Ф., Лущик В. В.** Будова й експлуатація автомобілів: підручник. Київ : Либідь, 2018. 400 с. 3. **Лудченко О. А.** Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів: Технологія. підручник. Київ : Знання, 2008. 527 с. 4. **Тригуб О. А.** Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів : навч. посіб. Черкаси : ЧДТУ, 2021. 187 с. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/2205> 5. **Обладнання для розбирання, збирання та випробувань агрегатів.** URL: https://studopedia.com.ua/1_211107_obladnannya-dlya-rozbirannya-zbirannya-ta-viprobuvan-agregativ.html

Чмихало Є. Аналіз причин виникнення несправностей та ремонт заднього моста легкового автомобіля

Стаття присвячена ремонту механізмів заднього моста легкового автомобіля. Розглянуто основні причини, що сприяють подальшому виникненню несправностей механізмів заднього моста та шляхи їх усунення. Запропоновано виготовлення й застосування технологічного обладнання для забезпечення ефективності ремонту і подальшого вдосконалення його технологічного процесу.

Ключові слова: легковий автомобіль, задній міст, редуктор, стенд для розбирання.

Chmykhalo E. Analysis of the causes of malfunctions and repair of the rear axle of a passenger car

The article is devoted to the repair of rear axle mechanisms of a passenger car. The main reasons that contribute to the further occurrence of malfunctions of the rear axle mechanisms and ways of their elimination are considered. The manufacture and application of technological equipment to ensure the efficiency of repair and further improvement of its technological process are proposed.

Key words: passenger car, rear axle, gearbox, disassembly stand.

УДК 62-533.56-044.337

ШМАТКО Дмитро

ВДОСКОНАЛЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ПРОЦЕСУ НА ДІЛЬНИЦІ ФАРБУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ ЗА РАХУНОК КОМПЛЕКСНОЇ МЕХАНІЗАЦІЇ

Прискорення виробничого процесу за новітніми сучасними технологіями неможливе без комплексної механізації виробництва. Комплексна механізація – заміна взаємопов'язаної за технологією та функціональним призначенням ручної праці в машинному виробництві та поступове зведення живої праці робітника до функцій контролю за саморегулюючою системою машин з програмним забезпеченням. Комплексна механізація, на відміну від механізації, дає можливість замінити ручну працю не лише на основних, а й на допоміжних операціях технологічного процесу. Високу ефективність комплексна механізація виробництва має на тяжких, шкідливих для здоров'я людини, монотонних операціях, до яких відноситься фарбування.

Сучасні високоякісні фарби для автомобілів вимогливі до точності виконання технологічного процесу. Сам процес підготовки кузова та нанесення покриттів є трудомістким і вартісним. Невдало спланована ділянка фарбування автомобілів може працювати лише з обмеженими можливостями і малою ефективністю. Тому її оснащення потребує дуже ретельного підходу і знань технологічного процесу, певних досліджень в цій галузі.

Технологічний процес фарбування включає наступні етапи: підготовка поверхні перед фарбуванням, ґрунтування, шпаклювання, нанесення лакофарбових покриттів, сушіння і остаточне доведення [1, с. 69-71].

Поверхня, яка підлягає фарбуванню, повинна бути очищена від іржі, окалини, старої фарби із слідами руйнування і ретельно знежирена.

Процес підготовки здійснюють механічними (шліфування, струминна обробка піском та ін.) і хімічними способами (застосування лужних розчинів каустичної соди, перетворювачів іржі, спеціальних змивачів старої фарби) [2, с. 157-158].

Надійний антикорозійний шар і висока міцність зчеплення лакофарбового матеріалу досягається шляхом нанесення на попередньо підготовлену поверхню ґрунтовки. Для ґрунтування виробів з чорних металів, які експлуатуються у важких атмосферних умовах, застосовують фосфатуючі ґрунтовки, а для отримання покриттів, стійких до атмосферних умов з підвищеною температурою і вологістю – фенольно-формальдегідні.

Згладжування шорсткостей ґрунтованої поверхні і вирівнювання незначних відхилень її форми забезпечується шпаклюванням густими пастоподібними масами. Шпаклівку наносять на поверхню спеціальним

інструментом (шпателем) або розпиленням. Не рекомендується наносити шпаклівку товстим шаром (товщина всіх шарів не повинна перевищувати 0,5-2 мм), оскільки вона значно знижує механічну міцність покриття.

Кожний шар нанесеної шпаклівки просушується в умовах, передбачених технічними вимогами на застосований матеріал. Після висихання кожного шару покриття шліфують сухим або мокрим способом для згладжування нерівностей за допомогою шліфувальних шкур. Шліфування поверхні можна здійснювати вручну або за допомогою спеціальних шліфувальних машинок.

В якості лакофарбових покриттів найчастіше застосовують нітроемалі і синтетичні емалі. Існує декілька способів нанесення лакофарбових матеріалів: ручний за допомогою пензля; зануренням у ванну; струминне розпилення (повітряне і безповітряне); фарбування в електричному полі високої напруги та ін.

Завершальною стадією забезпечення якості і довговічності нанесеного шару фарби є сушіння матеріалу. За характером висихання і утворення плівки лакофарбові матеріали діляться на матеріали, які утворюють розчинну плівку (нітроцелюлозі лаки та емалі, спиртові лаки) і нерозчинну (масляні лаки та емалі, алкідні). В ремонтній практиці переважне застосування набули лакофарбові матеріали, які утворюють нерозчинну плівку.

Процес сушіння лакофарбового матеріалу може відбуватися природнім шляхом за нормальної температури повітря (20-30°C) та штучним з підвищеною температурою (110-130°C). Широке розповсюдження отримали способи штучного сушіння циркулюючим гарячим повітрям (конвекційне) та інфрачервоними променями (терморадіаційне).

Суть способу конвекційного сушіння полягає у контактному передаванні теплоти від циркулюючого гарячого повітря до поверхневого покриття лакофарбового матеріалу (рис. 1, а). На поверхні утворюється тонка плівка, яка утруднює подальше випаровування розчинників з нижніх шарів лакофарбового матеріалу.

При терморадіаційному способі відбувається передавання променевої енергії і поглинення інфрачервоних променів плівкою і пофарбованим об'єктом (рис. 1, б). процес сушіння відбувається знизу від металевої поверхні вгору, забезпечуючи кращу міцність покриття.

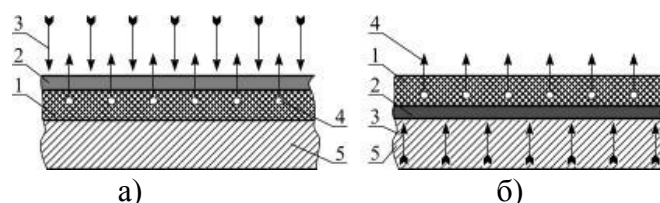


Рис. 1. Схема конвекційного (а) і терморадіаційного (б) способів сушіння лакофарбових матеріалів: 1 – шар фарби; 2 – тверда плівка; 3 – потік тепла; 4 – вихід парів розчинника; 5 – виріб [1, с. 71]

Широко використовують поєднання способів штучного сушіння. Спочатку застосовують терморадіаційне нагрівання, а завершують процес конвенційним нагріванням.

З урахуванням наведеного, приклад ділянки для ремонту лакофарбового покриття пошкоджених ділянок або кузова автомобіля в цілому показано на рисунку 2 [3, с. 121-137].

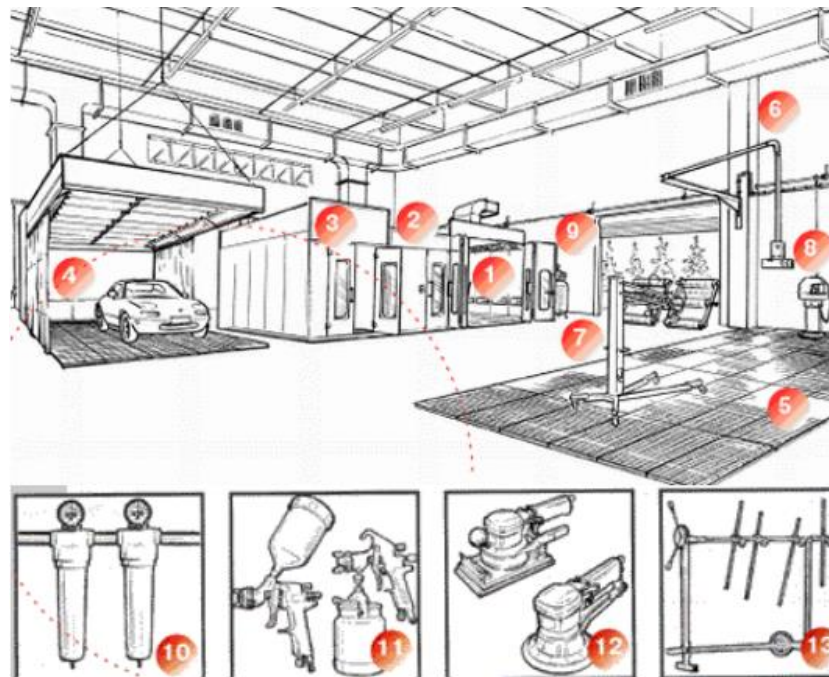


Рис. 2. Ділянка для ремонту лакофарбового покриття: 1 – фарбувально-сушильна камера для автомобілів; 2 – робоче місце колориста; 3 – фарбувально-сушильна камера для деталей; 4 – бокс підготовки автомобіля, деталей до фарбування; 5 – зона сушіння деталей; 6 – поворотна консоль; 7 – інфрачервона сушка; 8 – хімічна мийка; 9 –компресор; 10 – блок підготовки повітря; 11 – фарборозпилювачі; 12 – пневмоінструмент шліфувальний; 13 – підставка для деталей [3, с. 122]

Мета ремонту лакофарбового покриття полягає в тому, щоб усунути сліди пошкодження, тобто зробити так, щоб покриття місця ремонту не відрізнялося по кольору і відповідало якості заводському покриттю автомобіля. Для нормального функціонування системи підбору кольору, робоче місце колориста має бути оснащене обладнанням, що дозволяє визначити код кольору, підготувати фарбу, пофарбувати пробний зразок, просушити його та порівняти з покриттям на автомобілі. Для таких технологічних процесів необхідні (рис. 3): мікс-система з компонентами лакофарбових матеріалів, електронні ваги, фарбувальна камера для фарбування тестових зразків, фарбувальний пістолет, компресор для

подачі стисненого повітря в пістолет, комп'ютер зі спеціальним програмним забезпеченням і термошафа для просушування тестових зразків.

Ввімкнувши мікс-систему (рис. 3, а) , всі зразки впродовж певного часу будуть перемішані для усунення розшарування компонентів. Таким чином, запобігається осадження частинок пігменту, розшарування компонентів на важкі та легкі фракції і забезпечується рівномірність структури кожного компонента. Час перемішування налаштовується на таймері системи, і машина вимикається автоматично. Таким чином, компоненти завжди готові до використання, і колористу не потрібно витратити робочий час на його перемішування.

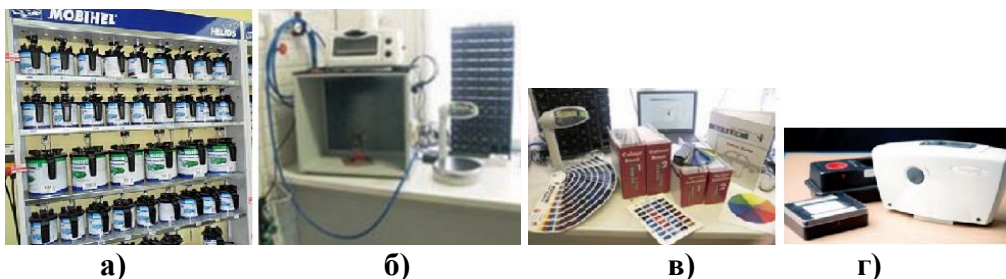


Рис. 3. Типове оснащення робочого місця колориста: а) мікс-система; б) настільна фарбувальна камера з фарбувальним пістолетом; в) каталоги кольорів, комп'ютер; г) спектрофотометр [3, с. 124]

Камеру, необхідну колористу для виконання тестових зразків, потрібно оснащувати витяжкою з фільтром для утримування частинок фарби, подібно до фільтрів, що встановлюють у фарбувально-сушильних камерах. Не оснащені фільтром витяжки можуть виявитися дуже пожежонебезпечними. При нанесенні фарби на тестові зразки фарборозпилювачем треба враховувати, що для його використання потрібне стиснене повітря, а отже, і компресор з системою підготовки повітря.

До необхідного обладнання варто віднести комп'ютер з необхідним рівнем характеристик і можливостей і спеціальною програмою (рис. 3, в), що містить кілька взаємопов'язаних баз даних: бази марок автомобілів за роками випуску, бази кодів кольорів і бази рецептур фарби.

Наносити фарбу бажано на тест-пластину, що має той самий колір ґрунту, що буде застосовуватися при ремонті. Повністю висušений зразок порівнюють з оригінальним покриттям і роблять висновок щодо необхідності застосування чи зміни рецептури. Більш ефективним інструментом підбору кольору, в порівнянні з традиційними картковими каталогами (рис. 3, в), є спектрофотометр (рис. 3, г). Важливою перевагою спектрофотометра є те, що він здатен підбирати код навіть дво- і трикомпонентних покриттів.

Ефективність режиму фарбування та сушіння транспортних засобів або окремих його частин забезпечується за допомогою фарбувально-сушильної камери, яку відносять до складного високотехнологічного обладнання з конвекційним способом сушіння. Однак, при такому способі для нагрівання повітря треба здійснити багато енергоємних проміжних процесів. Крім того, слід зауважити, що основне обладнання для малярних робіт досить вартісне.

Альтернативою може стати використання інфрачервоних ламп, при використанні яких пофарбовані деталі нагріваються до необхідної температури вже за кілька хвилин після ввімкнення нагрівача. Вони прості за конструкцією, компактні і мобільні (рис. 4).



Рис. 4. Інфрачервоні лампи для сушіння лакофарбових покриттів [3, с. 136]

Реалізувати процес сушіння інфрачервоними лампами досить просто. Інфрачервоні промені не нагрівають повітря, тому для зони сушіння не потрібно організовувати відокремлене приміщення, її можна організувати на будь-якій ділянці цеху (див. рис. 1). Крім того, інфрачервоні промені абсолютно безпечні для людини, що також усуває потребу в додаткових організаційних ресурсах. Система управління лампами може бути найпростішою (вмикає і вимикає пристрій) або інтелектуальною з налаштуванням і автоматичним перемиканням режимів під будь-які вимоги. Також важливим фактором переваги зазначеного методу є те, що робочий процес сушіння відбувається вдвічі швидше ніж при конвекційному методі.

Таким чином, виконані дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Вдосконалення виробничого процесу на дільниці фарбування автомобілів за рахунок комплексної механізації виробництва є доцільним, оскільки має високу ефективність на тяжких, шкідливих для здоров'я людини, монотонних операціях, до яких відноситься фарбування.

2. При вдосконаленні виробничого процесу доцільно будувати роботу дільниці так, щоб використовувати вартісне обладнання максимально ефективно, забезпечуючи максимальну продуктивність при мінімальному простої. Це призводить до необхідності додаткових витрат

на допоміжне обладнання для підвищення продуктивності робіт і виконання підготовчих операцій. Однак, в результаті, подібні витрати компенсуються збільшенням прибутку від такої дільниці.

Список використаної літератури

1. Лудченко О. А. Технічна експлуатація і обслуговування автомобілів : Технологія. підручник. Київ : Знання, 2008. 527 с.
2. Хітров І. О. Гавриш В. С. Ремонт машин і обладнання : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2012. 184 с.
3. Тригуб О. А. Технологічне обладнання для обслуговування та ремонту автомобілів: навч. посіб. Черкаси : ЧДТУ, 2021. 187 с. URL: <https://er.chdtu.edu.ua/handle/ChSTU/2205>

Шматко Д. Вдосконалення виробничого процесу на дільниці фарбування автомобілів за рахунок комплексної механізації

В роботі досліджено покращення показників діяльності підприємства автосервісу за рахунок комплексної механізації при вдосконаленні виробничого процесу на дільниці фарбування автомобілів. Проаналізовано, що автосервісне виробництво повинно будувати роботу дільниці так, щоб використовувати вартісне обладнання максимально ефективно, забезпечуючи максимальну продуктивність при мінімальному простої. Доведено, що вдосконалення виробничого процесу на дільниці фарбування автомобілів збільшить прибуток підприємства.

Ключові слова: автосервіс, автомобіль, дільниця фарбування, задній міст, редуктор, комплексна механізація.

Shmatko D. Improvement of the production process at the car painting section due to complex mechanization

The article investigates the improvement of the performance of the enterprise car service due to complex mechanization in improving the production process at the car painting section. It is analyzed that car service production should organise the work of the section so as to use expensive equipment as efficiently as possible, ensuring maximum productivity with minimum downtime. It is proved that the improvement of the production process at the car painting section will increase the profit of the enterprise.

Key words: car service, car, painting section, rear axle, gearbox, complex mechanization.

Відомості про авторів

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ І ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

1. **БЕРЕЖНИЙ Анатолій** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – завідувач кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат педагогічних наук, доцент *Бурдун Віктор Васильович*
2. **ЄФІМЦЕВ Дмитро** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) 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*
3. **МОРОЗ Денис** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) 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*
4. **ПОГОМАРЕНКО Сергій** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – асистентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», *Рожкова Анастасія Юріївна*
5. **ПОХИЛА Ярослав** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Науковий керівник – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка педагогічних наук, доцентка *Скібіна Олена Володимирівна*

6. **САВКА Роман** – здобувач вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) 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 педагогічних наук, доцентка *Скібіна Олена Володимирівна*

7. **СИЗОВА Владислава** – здобувачка вищої освіти 1 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» 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 *Абрамова Оксана Віталіївна*

ІННОВАЦІЇ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ І В ГАЛУЗІ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

8. **ВАРАВА Сергій** – 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 – старша викладачка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», *Бикадорова Наталія Олексіївна*

9. **ДАНИЛЕНКО Юлія** – здобувачка вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

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

10. **КРАВЦОВ Владислав** – 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 – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Ревякіна Ольга Олександрівна*
11. **ОЛЬХОВИЙ Богдан** – 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 – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Луценко Марина Василівна*
12. **ПОГОДІН Михайло** – 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 – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Тараймович Ірина Володимирівна*
13. **ПРОНЬКА Олеся** – 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 – асистентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», *Стрельцова Надія Вікторівна*
14. **РУДИЙ Ярослав** – 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 – доцентка кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидатка технічних наук, доцентка *Тараймович Ірина Володимирівна*

15. **САРАНА Олександр** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Харчові технології» 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 *Луценко Марина Василівна*

ІННОВАЦІЇ В ГАЛУЗІ ТРАНСПОРТУ

16. **ВОЛКОВ Олексій** – 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*

17. **ОЛЕФІРЕНКО Сергій** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) 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 технічних наук, доцентка *Ревякіна Ольга Олександрівна*

18. **СВІТЛИЧНИЙ Владислав** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) 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 технічних наук, доцентка *Ревякіна Ольга Олександрівна*

19. **СТАРЦЕВ Сергій** – здобувач вищої освіти 2 курсу другого (магістерського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Колесніков Валерій Олександрович*
20. **ТІШКАКОВ Сергій** – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
БЄЛІКОВ Владислав – здобувач вищої освіти 4 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Автомобільний транспорт», Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Полупан Євген Вікторович*
21. **ФОМЕНКО Микола** – здобувач вищої освіти 1 курсу першого (бакалаврського) рівня спеціальності «Професійна освіта. Транспорт» ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»
Науковий керівник – доцент кафедри технологій виробництва і професійної освіти ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка», кандидат технічних наук, доцент *Колесніков Валерій Олександрович*
22. **ЧМИХАЛО Євген** – 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*
23. **ШМАТКО 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 *Васецька Лариса Олександрівна*

Наукове видання

НАУКОВИЙ ПОШУК МОЛОДИХ ДОСЛІДНИКІВ

Збірник наукових праць здобувачів вищої освіти

№ 1, 2023

Відповідальний за випуск:

канд. техн. наук, доцентка кафедри технологій виробництва і професійної
освіти Луценко М. В.

Здано до склад 26.12.2022 р. Підп. до друку 30.01.2023 р.
Формат 60х84 1/8. Папір офсет. Гарнітура Times New Roman.
Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 8,6. Наклад 100 прим. Зам. № 3/01.

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.