



ЛУЦЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

ТОВАРОЗНАВЧИЙ ВІСНИК

Збірник наукових праць

Випуск 15

Частина 1

Луцьк 2022

«Товарознавчий вісник» затверджено як фахове видання категорії «Б» технічні та економічні науки (спеціальності 181, 182, 132 та 076) (Наказ МОН №886 від 02.07.2020 р.)

Рекомендовано до друку Вченою радою Луцького національного технічного університету протокол №7 від 24.02.2022 р.

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15>

Товарознавчий вісник : збірник наукових праць. – Випуск 15, частина 1 / Редкол.: ред. Пахолюк О.В., відп.секретар Передрій О.І. Луцьк, 2022. 368 с.

У збірнику висвітлюються теоретичні та прикладні проблеми щодо якості та безпеки товарів, формування їх споживчих властивостей, розглянуто деякі аспекти створення нових матеріалів з метою покращення комплексу властивостей товарів.

Головний редактор: Пахолюк Олена Василівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Відповідальний секретар: Передрій Оксана Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Мережко Ніна Василівна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

Рудь Віктор Дмитрович – доктор технічних наук, професор кафедри прикладної механіки Луцького національного технічного університету

Кірчук Руслан Васильович – кандидат технічних наук, професор кафедри аграрної інженерії Луцького національного технічного університету

Лубенець Віра Ільківна – доктор хімічних наук, професор кафедри технології біологічно активних сполук, фармації та біотехнології Національного університету «Львівська політехніка»

Каравасв Тарас Анатолійович – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

Чурсіна Людмила Андріївна – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства, сертифікації та стандартизації Херсонського національного технічного університету

Кузьміна Тетяна Олегівна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства, сертифікації та стандартизації Херсонського національного технічного університету

Тіхосова Ганна Анатоліївна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства, сертифікації та стандартизації Херсонського національного технічного університету

Ткачук Валентина Віталіївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Речун Оксана Юріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Ярошевич Тетяна Серафимівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Повстяной Олександр Юрійович – кандидат технічних наук, доцент кафедри прикладної механіки Луцького національного технічного університету

Головенко Тетяна Миколаївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування та лісового господарства Луцького національного технічного університету

Temenuga Stoikova – Університет економіки, Директор Центру якості товарів та захисту споживачів Варна, Болгарія

Iurie Melnic – PhD професор, проректор Державного аграрного університету Молдови

Katarzyna Ławińska – PhD, директор з питань науки Науково-дослідної установи – Інститут шкіряної промисловості, Лодзь, Польща

Тексти статей подано в авторській редакції. Автори несуть повну відповідальність за зміст публікацій, добір та точність наведених фактів, цитат, власних імен та інших відомостей.

© Луцький національний технічний університет, 2022

Зміст

ПІДПРИЄМНИЦТВО ТА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

МАТВІЙЧУК Л.Ю., СМАЛЬ Б.А. СТРАТЕГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ РЕГІОНУ	7
АРТЮХ Т. М., ЯГЕЛЮК С. В., АРХІПОВ В. В. УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ ТА ПРОДАЖЕМ КОПІЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ	21
ДАХНЮК А. М., ПЕРЕДРІЙ О. І. ОСОБЛИВОСТІ РИНКУ АНТИКВАРІАТУ ТА ТВОРІВ МИСТЕЦТВА	31
ДЗЮБІНСЬКИЙ А.В., ДЗЮБІНСЬКА О.В. ДЕЯКІ ПИТАННЯ МИТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ	45
СМЧЕНКО І.В. ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОІНСТРУМЕНТІВ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ	52
ІНДУТНИЙ В.В., МЕРЕЖКО Н.В., МЕЛЬНИК С.М. ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА БУКІНІСТИЧНИХ ПАМ'ЯТОК	62
ПАХОЛЮК О.В., ПУШКАР Г.О., ГАЛИК І.С., СЕМАК Б.Д. РОЛЬ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОЇ НАНООСВІТИ В УКРАЇНІ	79
КАЛІНСЬКИЙ Є.О., ТІХОСОВА Г.А., ГОЛІК М.С. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КРАЇНИ ПОХОДЖЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ В МИТНИХ ЦІЛЯХ	94

ТОВАРОЗНАВСТВО ТА ЕКСПЕРТИЗА ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ ТА СИРОВИНИ

БЕЛІНСЬКА К.О., МАРУСЕЙ Т.В. ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ НАБРЯКАННЯ ЕКСТРУДАТІВ У РІЗНИХ ВИДАХ ВІДНОВЛЕНОГО МОЛОКА	103
ДОМБРОВСЬКА О.П., ЧУРСІНА Л.А., КРАГЛІК В.С. ЗБЕРЕЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ З КОНОПЕЛЬ	113
СВТУШЕНКО В.В., СЕМЕНЧЕНКО О.О., НАГОРНА А.В. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ ВІТЧИЗНЯНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК	121
ПРИТУЛЬСЬКА Н.В., АНТЮШКО Д.П., МОТУЗКА Ю.М. ОРГАНІЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ	129
ЯРОШЕВИЧ Т.С. ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕЛЬМЕНІВ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЇХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ	138

ТОВАРОЗНАВСТВО ТА ЕКСПЕРТИЗА НЕПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ ТА СИРОВИНИ

АРТЮХ Т.М., ТЕРНОВА А.С., ГРИГОРЕНКО І.В. ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ БІТУМНИХ ПОКРІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	148
БОЙКО Г.А., ТІХОСОВА Г.А., КАПІТОНОВ А.В. ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВЗУТТЯ З ТКАНИНОЮ ВЕРХУ НА ОСНОВІ ВОЛОКОН ТЕХНІЧНОЇ КОНОПЛІ	166
ДУДЛА І.О., ГОЛОДЮК Г.І., ГУРГУЛА Н.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА МІЦНІСТЬ	176

ЗАЯЦЬ Я.І. ОПТИМІЗУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ НЕДОЛІКІВ ВЗУТТЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ОКРЕМИХ ВИДІВ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	184
КУЗЬМІНА Т.О., БЕРЕЗОВСЬКИЙ Ю.В., ЄДИНОВИЧ Б.М. АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГІДРОКОСТЮМІВ З НЕОПРЕНУ	195
ЛИСЕНКО Н. В., МАРТОСЕНКО М. Г., ШУРДУК І. В. АКТУАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ	212
МИХАЙЛОВА Г.М., ГАЛЬКО С.В., ОСІЄВСЬКА В.В. ПОСТІЛЬНІ ВИРОБИ: ВИМОГИ ТА ПЕРЕВАГИ СПОЖИВАЧІВ	225
ТКАЧУК П.В., НІКОЛАЙЧУК Л.Г., ТКАЧЕНКО М.Д. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ РЕЧОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ	239
ПЕРЕДРІЙ О.І. РЕГЛАМЕНТАЦІЯ БЕЗПЕКИ ГУБНИХ ПОМАД В КРАЇНАХ ЄС ТА УКРАЇНІ	252
ПУТІНЦЕВА С.В., ТІХОСОВА А.О., МАНДРА О.М. ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕЛЮЛОЗОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ РІЗНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	264
РЕЧУН О. Ю., ТКАЧУК В.В. ВИКОРИСТАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПОЛІМЕРІВ ТА АНТИМІКРОБНИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПАКУВАННІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	274
ТОПІЛЬНИЦЬКИЙ П.І., ТКАЧУК В.В., РЕЧУН О.Ю. ВПЛИВ ВМІСТУ ХЛОРОРГАНІЧНИХ СПОЛУК В НАФТІ НА КОРОЗІЮ НАФТОТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ	286
ЯГЕЛЮК С. В., ДІДУХ В. Ф. ЕЛЕКТРИЧНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ БІОМАСИ ОЛІЙНИХ ЛУБЯНИХ КУЛЬТУР	298

МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО

КАШИЦЬКИЙ В.П., САДОВА О.Л., ШУМ Н.В. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ БІОКОМПОЗИТИВ НА ОСНОВІ ГЛЮТИНУ ТА ДЕРЕВНОГО БОРОШНА	308
МЕЛЬНИК О. А., МЕЛЬНИЧУК М. Д., КАШИЦЬКИЙ В. П. ОТРИМАННЯ МІКРОВОЛОКОН ЦЕЛЮЛОЗИ З ТРЕСТИ ТЕХНІЧНОЇ КОНОПЛИ ТА ЛЬОНУ	317

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

ДУДАРЄВ І. М., ПАНАСЮК С. Г., КРАГЛИК О. М. ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРНИХ КОМПОЗИЦІЙ ПІЦИ	328
---	-----

ТЕХНОЛОГІЇ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

НАЗАРЧУК Л. В. КОНЦЕПЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ФОРМЕНОГО ОДЯГУ СПІВРОБІТНИКІВ ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА	341
ГОЛОВЕНКО Т.М., ШОВКОМУД О.В., ПОЖАР К.О. ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ШКІЛЬНОЇ ФОРМИ В УКРАЇНІ	350
Відомості про авторів	361

УДК 338.48

Л.Ю. МАТВІЙЧУК, Б.А. СМАЛЬ

Луцький національний технічний університет

**СТРАТЕГІЧНІ ЗАСАДИ ПІДВИЩЕННЯ
КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ ТА ПОСЛУГ
ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ РЕГІОНУ**

L. MATVIICHUK, B. SMAL

Lutsk national technical university

**STRATEGIC PRINCIPLES FOR INCREASING COMPETITIVENESS OF
GOODS AND SERVICES OF REGIONAL HOSPITALITY INDUSTRY**

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-1>

Мета. Формування стратегічних засад підвищення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону на основі побудови ієрархічної платформи взаємодії суб'єктів індустрії гостинності в сучасних умовах.

Методика. Дослідження базується на аналізі наукової літератури та точок зору зарубіжних та вітчизняних фахівців у галузі гостинності. Також в дослідженні використані аналітичні дані Всесвітньої ради з подорожей і туризму та Національної туристичної організації України. У ході організації та проведення дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи, як аналіз, синтез, порівняння, при виокремленні деструктивних факторів впливу на стан та розвиток індустрії гостинності. За допомогою структурно-логічного методу представлено бачення впровадження сучасних напрямів підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності в регіонах України в умовах поширення пандемії.

Результати. Розглянуто зміст та значення індустрії гостинності в розвитку регіонів. Систематизовано проблемні аспекти формування та реалізації регіональних програм: обмежене залучення громадськості; широкий спектр пріоритетів в програмі; вибір цілей розвитку громади обґрунтований не логікою, а політичними інтересами; неврахування динамічних факторів впливу на розвиток громади; впровадження «чужих» елементів та копіювання розвинутих регіонів без акцентування уваги на місцеві особливості; відсутність ретельного аналізу регіональних ресурсів та активів. Доведено, доцільність створення нових та розвиток існуючих спілок та інших об'єднань, що згуртовують локальних виробників послуг гостинності. Визначено, що сприятиме посиленню конкурентних переваг продукції та послуг, на регіональному рівні, організації з менеджменту дестинації, які активно залучають до вирішення завдань конкурентоспроможності різні зацікавлені сторони. Для посилення конкурентних переваг

індустрії гостинності в регіоні, важливим є вироблення організаційних схем реалізації регіональної політики в цій сфері по відношенню до суб'єктів діяльності індустрії гостинності

Наукова новизна. Побудована ієрархічна платформа взаємодії суб'єктів індустрії гостинності, яка визначає напрями посилення конкурентоспроможності продукції та послуг досліджуваної сфери на різних ієрархічних рівнях.

Практична значимість. Запропоновані напрями підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності є провідними інструментами регіонального розвитку, що дозволить швидко подолати наслідки поширення пандемії, сприятиме соціально-економічному зростанню регіонів та інтеграції регіональних продуктів та послуг до глобального туристичного ринку.

Ключові слова: конкурентні переваги, регіональні товари та послуги, стратегічні напрями.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Основою для формування системи заходів посилення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону має бути створення умов для повноцінної реалізації потенціалу досліджуваної сфери та інтеграції регіональних продуктів і послуг до глобального ринку. Проблема посилення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону є багатогранна та має економічний, соціальний, науково-технічний, організаційний, політичний та екологічний контекст формування та реалізації.

Регіональна політика посилення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону повинна мати пріоритет для створення нових конкурентних переваг та підтримці діючих. З метою розвитку основних об'єктів індустрії гостинності, наявні ресурси регіону мають концентруватись для підвищення рівня конкурентних переваг території та посилення мультиплікативного ефекту.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питання конкурентоспроможності індустрії гостинності на основі використання світових трендів розвитку індустрії гостинності та імплементації кращих практик ведення бізнесу у своїх працях розглядають О. Баула, О. Лютак, Л. Чепурда, Г. Чепурда, О. Зелінська, пропонуючи ряд фінансових інструментів для розвитку галузі.

Аналіз конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності в Україні та світі, представлено у працях Г. Горіної, де проаналізовано основні характеристики ринку індустрії туризму України в

сучасних умовах та визначено напрями посилення конкурентоспроможності досліджуваної сфери. Однак, окремі питання щодо пошуку напрямів підвищення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності регіону в регіонах залишаються невирішеними та потребують детального вивчення.

Цілі статті. Цілями даної статті є пошук стратегічних засад підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності регіону на основі ґрунтовного аналізу наявних конкурентних переваг регіональних продуктів та послуг в сучасних умовах.

Об’єктом дослідження виступає процес формування стратегічних засад підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності регіону.

Методи дослідження. У ході організації та проведення дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи, як аналіз, синтез, порівняння, при виокремленні деструктивних факторів впливу на стан та розвиток індустрії гостинності. За допомогою структурно-логічного методу представлено бачення впровадження сучасних напрямів підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності в регіонах України в сучасних умовах.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Важливість розвитку регіональної політики посилення конкурентних переваг продукції та послуг індустрії гостинності обґрунтована тим, дана сфера є пріоритетною для більшості регіонів України, здатна вирішити ряд соціально-економічних проблем, та призводить до розвитку інших, взаємопов’язаних видів економічної діяльності (інших регіонів і країн, сусідніх регіонів чи господарюючих суб’єктів) [1].

Також, володіючи комплексо-утворюючою роллю, розвиток індустрії гостинності здатен створити сприятливі умови для залучення значної кількості суб’єктів господарювання.

Також, впровадження дієвої регіональної політики розвитку індустрії гостинності на рівні регіону, напряду залежить від цілеспрямованих та узгоджених дій усіх стейкхолдерів посилення конкурентних переваг індустрії гостинності регіону. Регіональна політика, в даному випадку, має виконувати ряд основних функцій, що систематизовані в таблиці 1.

Обов’язковою умовою успішного розвитку сучасної індустрії гостинності є узгодженість усіх стратегічних рішень на всіх ієрархічних

рівнях. Законодавчі та нормативні документи мають містити чітку та зрозумілу інформацію, документи державного регулювання індустрії гостинності мають враховувати інтереси суб'єктів господарювання, підприємств і суміжних галузей, які діють на ринку.

Таблиця 1. Основні функції регіональної політики щодо посилення конкурентоспроможності продукції та послуг індустрії гостинності

Функції	Зміст
стимулююча	передбачає різні типи стимулювання суб'єктів господарювання підвищувати свої конкурентні переваги та рівень якості пропонувананих ними послуг
регулююча	передбачає залучення до формування програми усіх зацікавлених сторін та обов'язкове виконання ухвалених в програмі рішень усіма суб'єктами господарювання без винятку
координуюча	полягає в координації діяльності суб'єктів індустрії гостинності у напрямі відповідності стандартам, нормам та правилам
промоційна	передбачає поширення інформації та першочергову рекомендацію тих суб'єктів діяльності, які є сертифіковані та надають якісні послуг індустрії гостинності
інформаційна	передбачає запровадження реєстру об'єктів та суб'єктів індустрії гостинності
контролююча	полягає у визначенні відповідальності за порушення реалізації політики підвищення конкурентоспроможності індустрії гостинності в регіоні

Регіональні стратегії, програми розвитку та інші документи розвитку індустрії гостинності мають відповідати міжнародним нормам правилам та стандартам, а також враховувати інтереси малого та середнього бізнесу регіону, узгоджуватись з національними стратегічними рішеннями [2].

У свою чергу стратегічні рішення на рівні місцевих суб'єктів господарювання мають враховувати державну та регіональну концепцію позиціонування на ринку, інтереси держави та потребу у збереженні й відтворенні природних, історико-культурних ресурсів регіону, а також орієнтуватись на кращі світові практики індустрії гостинності [4].

Ієрархію стратегічних зв'язків індустрії гостинності можна систематизувати на чотири основні групи: глобальну або міжнародну, національну, регіональну та місцеву або об'єктову (рис. 1).

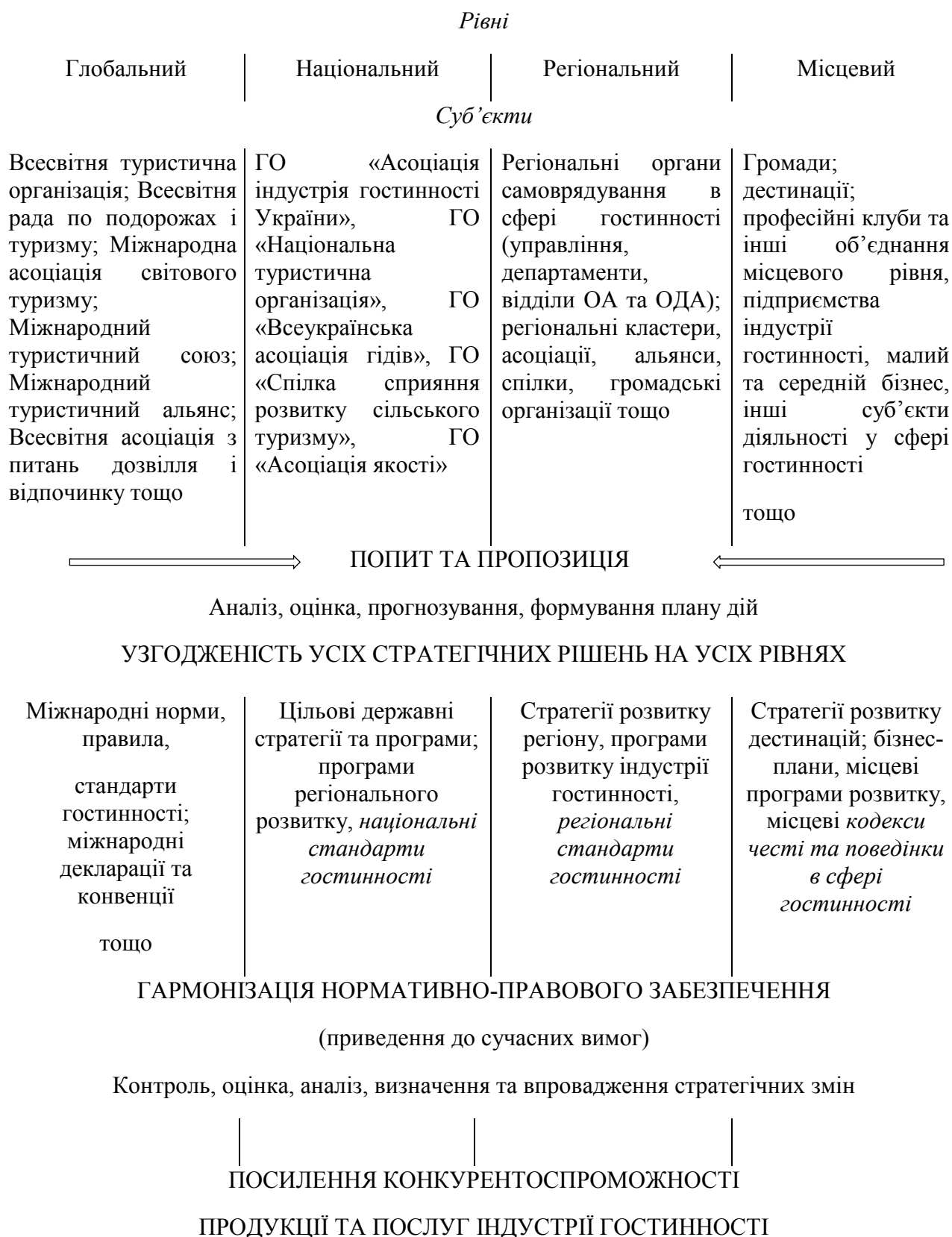


Рис. 1. Ієрархічна платформа взаємодії суб'єктів індустрії гостинності

На глобальному рівні функціонують ряд організацій, які задають тон діяльності у сфері гостинності, формують та впроваджують міжнародні норми, правила, стандарти. Однією з основних таких організацій є Світова організація туризму UNWTO, яка структурно входить до Організації об'єднаних націй [5].

Основною задачею Світової організації туризму є розробка єдиної, уніфікованої стратегії розвитку індустрії гостинності та туризму, що передбачає [6].

Сьогодні однією з основних проблем забезпечення конкурентоспроможності індустрії гостинності є неузгодженість та відсутність координації між основними учасниками розвитку індустрії гостинності, особливо на етапі стратегічного планування та реалізації заходів [7]. Наприклад, у своєму дослідженні, С. Грабовецька вказує на різницю між стратегічним розвитком та посиленням конкурентних переваг індустрії туризму міста Львова від Львівської міської ради та стратегією розвитку туризму і рекреації Львівської області від Львівської державної адміністрації [9]. Аналіз діючих стратегій та програм розвитку вказує на значну кількість розбіжностей на рівні постановки цілей та формуванні заходів і дій, з реалізації зазначених стратегій та програм.

Варто зазначити, що на національному рівні суб'єкти діяльності (державні органи влади та професійні об'єднання) також, рідко узгоджують свій план дій між собою. Сьогодні, спостерігається неузгодженість та існує дублювання функцій між Державним агентством розвитку туризму України та ГО «Національна туристична організація України», в частині промоції та просування національних та регіональних туристичних продуктів [4].

Основним ініціатором посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності та формування відповідних стратегій та програм регіону є органи місцевого самоврядування [10, 11]. Напрями їх діяльності щодо посилення конкурентних переваг індустрії гостинності регіону є:

- формування дієвої регіональної політики;
- розробка та впровадження регіональних стандартів гостинності та нормативів обслуговування споживачів;
- ліцензування і сертифікація суб'єктів діяльності індустрії гостинності;
- промоція регіональних продуктів та послуг індустрії гостинності;
- просвітництво та навчання місцевого населення та усіх зацікавлених в підвищенні якості пропонованих послуг;

– реєстр об'єктів та суб'єктів діяльності індустрії гостинності.

Зважаючи на зазначене, доцільно визначити основні критерії, за якими можна провести аналіз дієвості та відповідності вимогам діючих та вже реалізованих програм розвитку. Пропонуємо визначити критерії регіональних програм, що представлено на рис. 2.

Так, регіональна програма посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності має формуватися на основі наявної стратегії регіонального розвитку, існуючими державними та іншими цільовими програмами. Крім того, програма має враховувати наявні ресурсні можливості щодо посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності, бути націленою на кращі світові практики та міжнародні стандарти гостинності, а також містити реальні завдання. Крім того, в процесі формування та реалізації регіональної програми потрібно задіювати усіх стейкхолдерів (засоби розміщення та харчування, туристичні компанії та підприємства з перевезення, управлінські установи та інвестиційні фонди, професійні асоціації та інші об'єднання) та створити зворотній зв'язок реагуючи на пропозиції та зауваження. Також, доцільно провести ґрунтовні дослідження з виявлення проблем забезпечення конкурентоспроможності індустрії гостинності регіону, сформувати портрет сучасного споживача, ідентифікувати його очікування, що спростить задачу визначення стратегічних цілей та основних завдань. Проведемо аналіз деяких реалізованих регіональних програм, що стосуються розвитку індустрії гостинності на предмет їх дієвості за критеріями, що представлені вище.



Рис. 2. Структурні елементи аналізу регіональних програм щодо посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності

Аналіз змісту та завдань регіональних програм Львівської, Івано-Франківської та Рівненської областей України відповідають основним завданням наявних документів. В решті досліджуваних регіонів, на нашу думку, розробники програми приділили недостатньо уваги як визначенню чітких та актуальних завдань, зважаючи на регіональні особливості, так і змістовній частині самої програми.

Програма Волинської області за метою та завданнями частково відповідає цілям та основним завданням стратегічних документів. Також доцільно зазначити, що у програмах Львівської, Івано-Франківської та Рівненської областей визначені пріоритети відповідають більшості завдань, поставлених у «Стратегії розвитку туризму і курортів» [9].

Дослідження показало, що більшість регіональних програм розвитку туризму відповідають цілям та завданням «Концепції Державної цільової програми розвитку туризму і курортів на період до 2022 року».

У всіх проаналізованих регіональних програмах визначені проблеми розвитку потенціалу туристичної галузі, проаналізовано причини їх виникнення, обґрунтовано необхідність їх вирішення за допомогою цільових програм.

Виявлено відсутність пріоритетів у програмах Волинської та Закарпатської областей. Переважна більшість регіональних програм передбачала фінансування з різних джерел, не заборонених чинним законодавством.

Проведений аналіз наявних регіональних програм, що стосуються розвитку індустрії гостинності засвідчив низьку їх дієвість. Систематизовані аспекти діючих та вже реалізованих регіональних програм, на предмет допущених помилок визначено такі: обмежене залучення громадськості; широкий спектр пріоритетів в програмі; вибір цілей розвитку громади обґрунтований не логікою, а політичними інтересами; неврахування динамічних факторів впливу на розвиток громади; застосування вже існуючих в інших регіонах елементів програмного розвитку території, відсутність ретельного аналізу регіональних ресурсів та активів.

Варто зазначити, що оцінка регіональних програм засвідчила їх наукову обґрунтованість. Найбільше це простежується у програмі Львівського регіону, програма Волинського регіону є недостатньо науково обґрунтована. Зважаючи на зазначене пропонуємо вдосконалити представлений для обговорення проект програми розвитку туризму у Волинській області на

період 2022-2025 рр. В регіоні введено в дію «Стратегію розвитку Волинської області на період до 2027 року», в якій визначено актуальність якості туристичних продуктів. Зокрема вказано, що індустрія туризму є однією з ключових протек, залишається на низькому рівні розвитку. Крім того, в документі йдеться про формування асортименту регіональних послуг, з метою посилення конкурентних переваг регіону. Питання розвитку туризму висвітлені в стратегічній цілі 1. «Підвищення конкурентоспроможності регіональної економіки», зокрема в оперативній цілі 1.2. «Нарощення туристично-рекреаційного потенціалу», визначені такі завдання: формування нових та промоція існуючих регіональних продуктів та послуг; популяризація туристичних можливостей регіону, просування відповідних проектів тощо.

Основними проблемними питаннями посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності Волинського регіону є:

- недофінансування індустрії гостинності з обласного бюджету, найнижчий показник серед усіх регіонів України;
- систематичні черги на кордоні;
- припинення наступних етапів робіт, щодо створення курорту державного значення «Шацьк»;
- відсутність оптимального графіку руху залізничних потягів;
- недосконале законодавство, яке регулює сферу сільського (зеленого) туризму;
- недостатність штатних одиниць (профільних фахівців), відповідальних за розвиток туризму.

Документами, які розроблені і реалізуються на рівні районів та окремих територіальних громад Волинської області, що мають найбільше значення в питаннях конкурентоспроможності індустрії гостинності є такі:

- районні стратегічні плани та програми соціально-економічного розвитку;
- цільові стратегії розвитку та програми соціально-економічного розвитку регіону;
- програми розвитку охоронних територій, які мають значний туристично-рекреаційний потенціал;
- регіональні плани і схеми територіального планування розвитку території;
- програми розвитку туризму міст регіону.

Крім того, зазначені документи регіонального, рівня доповнюються технологічними картами розробки регіональних туристських маршрутів, а також перспективними планами організації і проведення фестивалів та інших заходів. В сукупності всі зазначені документи є системою посилення конкурентоспроможності індустрії гостинності Волинської області.

Таким чином, стратегічною метою програми розвитку туризму у Волинській області є формування сприятливого бізнес середовища індустрії гостинності для посилення її конкурентних переваг.

На нашу думку основними завданнями у цьому напрямі є:

- розбудова інфраструктури регіону;
- регулювання досліджуваних процесів шляхом розробки та впровадження регіональних стандартів гостинності на основі міжнародних стандартів та кращих практик індустрії гостинності;
- удосконалення інституційної інфраструктури регіону;
- підвищення рівня поінформованості та обізнаності суб'єктів щодо питань безпеки та якості пропонованої продукції і послуг;
- покращення інформаційної доступності потенціалу індустрії гостинності Волинської області;
- інформаційний супровід і підвищення рівня безпеки регіональних продуктів та послуг, їх сертифікація;
- створення комплексного регіонального туристичного продукту;
- створення умов для формування різного розу об'єднань індустрії гостинності (кластерів, альянсів, асоціацій, клубів, громадських організацій) тощо.

Аналіз просторового розподілу активності на території Волинської області дозволив визначити окремі зони туристської активності (Шацькі озера, м. Луцьк, м. Володимир-Волинський). Однією з актуальних стратегічних питань в регіоні є обґрунтування і створення регіональних центрів туристичної інформації, об'єднаних загальними цілями розвитку. Це дозволить досягнути ефекту синергії при реалізації регіональної політики посилення конкурентних переваг індустрії гостинності.

Пропонуємо збільшити кількість центрів туристичної інформації в регіоні та запровадити регіональні організації з менеджменту дестинацій, які доцільно засновувати базуючись на тісній взаємодії усіх стейкхолдерів розвитку індустрії гостинності в регіоні (суб'єкти господарювання, органи місцевого самоврядування, місцеве населення та гості регіону тощо).

Функціональне створення і розвиток таких регіональних структур пропонується в безпосередній взаємодії з відповідним структурним підрозділом Волинської обласної державної адміністрації.

Організації з менеджменту дестинації, на рівні регіону, мають бути задіяні у пошуку напрямів посилення конкурентних переваг території у вигляді зацікавлених сторін, зокрема бізнес приваблює можливість промоції та просування регіональних продуктів та послуг силами зазначеної організації. Вона виступає своєрідним «містком» між національними організаціями та індустрією гостинності регіону. Це є важливим аспектом, оскільки доки національні органи влади будуть єдиним найбільш помітним гравцем туристичного ринку, колективні витрати індустрії на посилення конкурентоспроможності буде значно більшою.

Регіональна організація з менеджменту дестинації покликана узгоджувати і стимулювати роботу суб'єктів діяльності, шляхом використання сучасних інструментів у вигляді формування, контролю та впровадження стратегічного плану дій щодо менеджменту індустрії гостинності регіону.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, аналіз регіональних програм, що стосуються розвитку індустрії гостинності засвідчив низьку їх дієвість. Систематизовано такі проблемні аспекти формування та реалізації регіональних програм: обмежене залучення громадськості; широкий спектр пріоритетів в програмі; вибір цілей розвитку громади обґрунтований не логікою, а політичними інтересами; неврахування динамічних факторів впливу на розвиток громади; впровадження запозичених елементів з інших стратегій та програм, непридатних регіону; відсутність ретельного аналізу регіональних ресурсів та активів.

Доведено, що на рівні громади доцільно створювати нові та розвивати існуючі спілки та інші об'єднання, що згуртовують локальних виробників послуг гостинності. Сприятиме посиленню конкурентних переваг продукції та послуг, на регіональному рівні, організації з менеджменту дестинації, які активно залучають до вирішення завдань конкурентоспроможності різні зацікавлені сторони, зокрема бізнес приваблює можливість промоції та просування регіональних продуктів та послуг силами зазначеної організації. З погляду створення умов для посилення конкурентних переваг індустрії гостинності регіону, доцільним є формування механізмів реалізації регіональної політики в цій сфері по відношенню до суб'єктів діяльності індустрії гостинності.

Список використаних джерел

1. Баула О., Лютак О., Чепурда Л., Чепурда Г., Зелінська О. Фінансові важелі та наслідки імплементації світового досвіду бізнес-діяльності у вітчизняний туристичний ринок. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики*, 2021, 4 (35), С. 476-485.
2. Горіна Г.О. Розвиток ринку туристичних послуг України в умовах просторової поляризації: дис... д.е.н. за спеціальністю 08.00.03 економіка та управління національним господарством. Дніпро: Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, Вищий навчальний заклад «Університет імені Альфреда Нобеля», 2017. 493с.
3. Про внесення змін до деяких законодавчих актів щодо державної підтримки сфери культури, креативних індустрій, туризму, малого та середнього бізнесу у зв'язку з дією обмежувальних заходів, пов'язаних із поширенням коронавірусної хвороби (COVID19) : Закон України від 22.04.2020 р. №3377. Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/info/JI01905A.htm l
4. Офіційний сайт Національної туристичної організації. URL: <https://ntoukraine.org> (дата звернення 28.11.2021).
5. Офіційний сайт UNWTO. URL: <https://www.unwto.org/international-tourism-and-covid-19> (дата звернення 28.11.2021).
6. Матвійчук Л.Ю., Барський Ю.М. Факторний аналіз розвитку готельно-ресторанного господарства на рівні регіону. *Економічні науки: зб. наук. праць Луцького НТУ. Серія «Регіональна економіка»*. 2020. Вип. 17 (67) . С. 325-333.
7. Жаліло, Я.А., Ковалівська, С.В., Филипенко, А.О., Химинець, В.В., Головка, А.А. Щодо розвитку туризму в Україні в умовах підвищених епідемічних ризиків: *Аналітична записка Національного інституту стратегічних досліджень*. Київ, 2019. 29 с.
8. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 28.11.2021).
9. Перспективи розвитку туризму в Україні та світі: управління, технології, моделі: колект. монографія / за наук. ред. Л. Матвійчук, Ю. Барського, М. Лепкого. Луцьк: РВВ Луцького НТУ. 2021. 360 с.
10. Програма стимулювання економіки для подолання наслідків пандемії COVID-19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/534-2020-%D0%BF#Text>
- 11 Програма стимулювання економіки для подолання наслідків епідемії Covid-19 : Постанова КМУ від 27.05.2020 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/uryadzatverdiv-z-doopracyuvannyam-programu-stimulyuvannyaekonomiki-dlya-podolannya-naslidkiv-epidemiyi-covid-19> (дата звернення 30.11.2021).
12. The World Bank. Global Economic Prospects. June 2020. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/globaleconomic-prospects> (дата звернення 27.11.2021).

Reference

1. Baula O., Liutak O., Chepurda L., Chepurda H., Zelinska O. Finansovi vazheli ta naslidky implementatsii svitovoho dosvidu biznes-diialnosti u vitchyzniani turistichnyi rynok

[Financial levers and consequences of implementation of world business experience in the domestic tourist market]. *Finansovo-kredytna diialnist: problemy teorii ta praktyky*, 2021, 4 (35), 476-485.

2. Horina H. Rozvytok rynku turystychnykh posluh Ukrainy v umovakh prostorovoi poliaryzatsii [Development of tourist services market in Ukraine under conditions of spatial polarization]: dys...d.e.n. za spetsialnistiu 08.00.03 ekonomika ta upravlinnia natsionalnym hospodarstvom. Dnipro: Donetskyi natsionalnyi universytet ekonomiky i torhivli imeni Mykhaila Tuhan-Baranovskoho, Vyshchyi navchalnyi zaklad «Universytet imeni Alfreda Nobelia», 2017. 493

3. Zakon Ukrainy «Pro vnesennia zmin do deiakyykh zakonodavchykh aktiv shchodo derzhavnoi pidtrymky sfery kultury, kreatyvnykh industrii, turyzmu, maloho ta serednoho biznesu u zviazku z diieiu obmezhuvalnykh zakhodiv, poviazanykh iz poshyrenniam koronavirusnoi khvoroby (COVID19)» vid 22.04.2020 r. № 3377 [Ukrainian Law “On Amendments to Certain Legislative Acts Concerning State Support in the Sphere of Culture, Creative Industries, Tourism, Small and Medium-Sized Business in Connection with Restrictive Measures Related to the Spread of Coronavirus Disease (COVID19)”, April 22, 2020. № 3377]. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/info/JI01905A.htm.

4. Ofitsiyni sait Natsionalnoi turystychnoi orhanizatsii [Official site of the National Tourism Organization]. URL: <https://ntoukraine.org> [in Ukrainian].

5. Prospects for tourism development in Ukraine and the world: management, technology, models: collection. Monograph (2021) According to the scientific edition. L. Matviychuk, Yr. Barsku, M. Lepkyj. Lutsk: PD Lutsk NTU. 360 p.

6. Matviichuk L., Barskyi Yu. Faktornyi analiz rozvytku hotelno-restorannoho hospodarstva na rivni rehionu [Factor analysis of hotel and restaurant industry development at the regional level]. *Ekonomichni nauky: zb. nauk. prats Lutskoho NTU. Seriiia «Rehionalna ekonomika»*. Vyp. 17 (67) Lutsk: RVV Lutskoho NTU, 2020.

7. Zhalilo, Ya., Kovalivska, C., Fylypenko, A., Khymynets, V., Holovka, A. Shchodo rozvytku turyzmu v Ukraini v umovakh pidvyshchenykh epidemichnykh ryzykiv [Regarding the development of tourism in Ukraine in terms of increased epidemic risks]: *Analitichna zapyska Natsionalnogo instytutu stratehichnykh doslidzhen*. Kyiv, 2019. 29.

8. Ofitsiyni sait Derzhavnoi sluzhby statystyky Ukrainy [Official site of the State Statistics Service of Ukraine]. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

9. Problemy ta perspektyvy zmitsnennia stiikosti finansovoi systemy Ukrainy [Problems and prospects of strengthening the stability of the financial system of Ukraine]: analit. dop. / [Shemaieva L. H., Zhalilo Ya. A., Yurkiv N. Ya. ta in.] ; za nauk. red. Ya. A. Zhalila. Kyiv : NISD, 2021. 104.

10. Prohrama stymuliuvannia ekonomiky dlia podolannia naslidkiv pandemii COVID-19 [Economic stimulus program to overcome the effects of the COVID-19 pandemic] URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/534-2020-%D0%BF#Text>.

11. Postanova KМУ vid 27.05.2020 r. «Prohrama stymuliuvannia ekonomiky dlia podolannia naslidkiv epidemii Covid-19» [Resolution of the Cabinet of Ministers of 27.05.2020 “Economic stimulus program to overcome the effects of the COVID-19 pandemic]. URL:

<https://www.kmu.gov.ua/news/uryadzatverdiv-z-dopracyuvannyam-programu-stimulyuvannyaekonomiki-dlya-podolannya-naslidkiv-epidemiyi-covid-19> [in Ukrainian].

12. The World Bank. Global Economic Prospects. June 2020. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/globaleconomic-prospects>.

Purpose. Formation of strategic bases of increase of competitiveness of products and services of the hospitality industry of the region on the basis of construction of a hierarchical platform of interaction of subjects of the hospitality industry in modern conditions.

Method. The study is based on the analysis of scientific literature and views of foreign and domestic experts in the field of hospitality. The study also used analytical data from the World Travel and Tourism Council and the National Tourism Organization of Ukraine. In the course of organizing and conducting the research, general scientific and special methods were used, such as analysis, synthesis, comparison, in identifying destructive factors influencing the state and development of the hospitality industry. With the help of the structural-logical method the vision of introduction of modern directions of increase of competitiveness of the hospitality industry in the regions of Ukraine in the conditions of pandemic spread is presented..

Results. The content and significance of the hospitality industry in the development of regions are considered. Problematic aspects of formation and implementation of regional programs are systematized: limited public involvement; a wide range of priorities in the program; the choice of community development goals is justified not by logic but by political interests; disregard for dynamic factors influencing community development; introduction of "foreign" elements and copying of developed regions without focusing on local features; lack of thorough analysis of regional resources and assets. The expediency of creating new and developing existing unions and other associations that unite local hospitality producers has been proven. It has been determined that destination management organizations, which actively involve various stakeholders in solving competitiveness tasks, will help strengthen the competitive advantages of products and services at the regional level. To strengthen the competitive advantages of the hospitality industry in the region, it is important to develop organizational schemes for the implementation of regional policy in this area in relation to the subjects of the hospitality industry.

The scientific novelty. A hierarchical platform of interaction of the subjects of the hospitality industry has been built, which determines the directions of strengthening the competitiveness of products and services of the researched sphere at different hierarchical levels.

The practical significance. The proposed directions of increasing the competitiveness of the hospitality industry are the leading tools of regional development, which will quickly overcome the effects of the pandemic, promote socio-economic growth of regions and integrate regional products and services into the global tourism market..

Key words: competitive advantages, regional goods and services, strategic directions.

Рекомендовано до публікації доктором економічних наук,
професором Луцького НТУ Лютак О.М
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021

УДК 658.628

Т. М. АРТЮХ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

С. В. ЯГЕЛЮК

Луцький національний технічний університет

В. В. АРХІПОВ

Науково-дослідний центр судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України

УПРАВЛІННЯ АСОРТИМЕНТОМ ТА ПРОДАЖЕМ КОПІЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

T. ARTYUKH

Taras Shevchenko National University of Kyiv

S. YAHELYUK

Lutsk National Technical University

B. ARKHIPOV

Research Center for Forensic Expertise on Intellectual Property of the Ministry of Justice of Ukraine,

ASSORTMENT MANAGEMENT AND SALE OF COPY EQUIPMENT

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-2>

Метою статті є визначення напрямків забезпечення конкурентоспроможності торговельних підприємств з продажу сучасної копіювальної техніки з врахуванням її властивостей та потреб споживачів.

Методика. Під час виконання дослідження були використанні сучасні методи аналізу, синтезу, наукової абстракції та комплексного підходу. Це дозволило встановити основні засади управління асортиментом та продажем, а також ідентифікаційні характеристики досліджуваної техніки.

Результати. Копіювальна техніка є невід'ємною частиною сучасного життя. Вона використовується вдома, офісі, академічній установі, виробництві, видавництві, у дизайнерських фірмах. Широке коло потенційних споживачів формує вимоги до властивостей та показників якості, яким повинні відповідати принтери, сканери, ксерокси, а також цінову політику торговельного підприємства. На жаль вітчизняна класифікація асортименту та нормативно-технічна документація не відповідають сучасним тенденціям на ринку копіювальної техніки та ускладнюють споживачам і

торговельними організаціям підбір необхідних пристроїв. В статті запропонована удосконалена класифікація асортименту копіювальної техніки, яка ґрунтується на групуванні за основними ознаками пропозицій сучасних виробників. Вона включає такі групи: портативні та малопродуктивні пристрої, копіювальні апарати середньої продуктивності, високопродуктивні (промислові) апарати, пристрої для широкоформатного друку, мультифункціональні та 3D-принтери. Основна відмінність запропонованої класифікації полягає у спрощенні (об'єднанні окремих груп) та введенні таких сучасних груп копіювальної техніки, як мультифункціональні апарати, пристрої для широкоформатного друку, 3D-принтери. Також визначена необхідність удосконалення нормативно-технічної документації, що регламентує показники якості копіювальної техніки. За результатами досліджень сформовані практичні рекомендації.

Практична значимість. Отримані результати досліджень можуть бути використані торговельними підприємствами під час формування конкурентоспроможного асортименту, митними органами для ідентифікації товарних партій копіювальної техніки, а також студентами спеціальності 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність під час навчання та підготовки наукових робіт.

Ключові слова: класифікація, асортимент, торгівля, копіювальна техніка, потреби, властивості, показники якості

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сьогодні важко уявити повсякденне життя без використання копіювальної техніки. Вона стала невід'ємною частиною школи, університету, офісу, виробництва. Таке розмаїття споживачів та напрямків використання зумовлює необхідність вдосконалення асортименту з врахуванням потреб споживачів і властивостей копіювальної техніки. На жаль, вітчизняна класифікація асортименту та нормативно-технічна документація застаріли та не можуть відповідати сучасним тенденціям на ринку копіювальної техніки, адже в Україні виробництво такої техніки відсутнє. Тому споживачі під час вибору стикаються з необхідністю самостійно вивчати технічні характеристики, властивості та показники якості копіювальної техніки. Це, іноді, приводить до зайвих матеріальних та моральних витрат.

Тому, є актуальним та має практичне значення дослідження основних засад управління асортиментом та продажем копіювальної техніки на основі встановлення її ідентифікаційних характеристик з метою забезпечення конкурентоспроможності відповідних торговельних підприємств.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. На сьогодні друк і копіювання є найпоширенішими методами

виготовлення документів (книг, брошур, журналів та іншої поліграфічної продукції). Найпопулярнішими пристроями на ринку є лазерні принтери і фотокопіювальні машини (ксерокси). Все це обладнання відоме як друкарське обладнання на основі тонера. Воно широко використовується майже у всіх офісах, роздрібній торгівлі, підприємства та навчальних закладах [1].

Теоретичні засади формування асортименту, визначення потреб споживачів та дослідження показників якості непродовольчих груп товарів розглядали багато науковців [2-4]. Проте, асортимент копіювальної техніки постійно вдосконалюється, а вимоги споживачів змінюються і досліджені недостатньо.

Відповідно до даних [5] світовий ринок периферійних пристроїв для друкованих копій зріс на 1,7%, до майже 23,8 мільйонів одиниць у першому кварталі 2020 року. Згідно з [6] основними факторами, що вплинули на зростання обсягів продажу були високі показники продажів струменевих та лазерних принтерів. Адже такі принтери використовують для якісного кольорового друку.

Зміни на ринку копіювальної техніки зумовлені також необхідністю у сумісних друкарських машинах, призначених для друку масових, великомасштабних та індивідуальних документів [7]. Таким користувачам, як персонал, інструктори та маркетологи, іноді потрібно друкувати документи, використовуючи наявні ресурси копіювальної техніки різних брендів. Однак не існує єдиного програмного забезпечення для наявних ресурсів. Крім того, деякі операції є складними і вимагають раціоналізації та додаткових налаштувань друку. Ці вимоги можуть бути виконані за допомогою сучасних копіювальних засобів, проте такі машини зазвичай дорогі, тому доступні тільки для великих підприємств.

Ще одним фактором формування асортименту копіювальної техніки на сучасному світовому ринку є розвиток технологій 3D-друку. Такі технології дозволяють охопити не тільки ринок поліграфічних послуг, але й будь яку іншу галузь. Так, застосування технологій 3D-друку в легкій промисловості дозволяє вирішити проблеми, які до сьогодні вважались надскладними. [8, 9]

Тому дослідження питань у напрямку удосконалення управління асортиментом та продажами копіювальної техніки є актуальними, а отримані результати мають наукову новизну та практичне значення.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Формування асортименту у конкурентному середовищі сучасного ринку копіювальної техніки вимагає від підприємств торгівлі постійного моніторингу ринкової ситуації та динамічних рішень. Адже завдяки правильно сформованому асортименту торговельні підприємства можуть працювати в умовах сучасної жорсткої конкуренції на ринку копіювальної техніки. Формування асортименту у даній галузі – це процес відбору груп, видів та різновидів копіювальної техніки відповідно до споживчого попиту. На сьогодні виробники та торговельні компанії пропонують моделі [10]: Konica Minolta, Sharp, Canon, Lexmark, Xerox, Samsung, GoldFax та ін. Також розвивається пропозиція на ринку 3D-принтерів. Користуються популярністю, наприклад, принтери Arya UNO, Accucraft i250+, Zortrax M200 [11]. На сьогодні, щоб зберегти міцні позиції на ринку, торговельним підприємствам, необхідно забезпечити наявність повного спектру копіювальної техніки.

Класифікація копіювальної техніки розроблена в Україні ще на початку 2000-х років і до сьогодні мало оновлювалась [12]. Поділ на категорії залежить від швидкості копіювання, форматів, допустимої кількості копіювань та ін. Пропонуємо класифікацію копіювальної техніки, яка ґрунтується на групуванні за основними ознаками пропозицій сучасних виробників копіювальної техніки. Вона включає такі групи: портативні та малопродуктивні пристрої, копіювальні апарати середньої продуктивності, високопродуктивні (промислові) апарати, пристрої для широкоформатного друку, мультифункціональні та 3D-принтери.

Портативні та малопродуктивні копіювальні апарати прості та зручні в експлуатації. Їх можна використовувати вдома, у відрядженні або в офісі. Настільні копіювальні апарати з рухомою поверхнею робочого столу, ручною подачею паперу і продуктивністю до 60 копій за хвилину підходять для використання вдома або в невеликих організаціях і відділах. Формат оригіналу та копії – latter, B4, A4. На ринку представлена пропозиція [10]: Lexmark M1242, Lexmark M1242, Sharp DX-B351PL. Це компактні, прості у використанні та невибагливі машини, які легко можна розмістити на столі. Папір подається як вручну, так і з лотка, який можна налаштувати під різні розміри. Функція масштабування завжди є. Іноді можливий друк з двох сторін, використання кольорових тонерів.

Копіювальні апарати середньої продуктивності. У цій категорії копіювальних апаратів компанії пропонують найбільше моделей, які відрізняються один від одного швидкістю копіювання, наявністю додаткових функцій і пристроїв. Таке різноманіття дозволяє користувачеві вибрати варіант, який найбільше відповідає його потребам і фінансовим можливостям. Продуктивність таких копіювальних апаратів становить від 60 сторінок в хвилину, вони можуть виробляти 20 тисяч і більше примірників на місяць. У стандартну комплектацію більшості пристроїв цієї категорії входить пристрій для автоматичного двостороннього копіювання, багатофункціональний активний рідкокристалічний дисплей управління та аудіоотрон для обліку обсягу та вартості виконаної роботи. До цієї групи відносять Lexmark M1246, Lexmark M3250, Sharp B352P та ін.

Високопродуктивні (промислові) копіювальні апарати. Пристрої такого класу вже є серйозною технікою. Продуктивність таких пристроїв може становити 90 сторінок за хвилину, або 200 тисяч копій на місяць. Такі пристрої (Sharp MX-C607P, Konica Minolta AccurioShine 101, Konica Minolta bizhub 958, Canon ColorStream 8000, KIP 800 COLOR SERIES) можуть окупитися тільки у організаціях з великими обсягами копіювальної роботи, друкарнях великих компаній.

Мультифункціональні апарати – це комбінація копіювального апарату, сканера, потужного лазерного принтера, а іноді й факсимільного апарату. Цифрова обробка зображень дозволяє забезпечити якість друку, недоступну для аналогових машин. Наявність потужного процесора дозволяє регулювати якість, виправляючи контури, підбирати тіні. Швидкість друку може варіюватися від 20 до 120 сторінок на хвилину. Кольорові цифрові копіювальні апарати можуть відтворювати високоякісні кольорові зображення як з паперового оригіналу, так і з комп'ютера. Являють собою приблизно той же тип машини, що й машини попередньої групи, різниця лише в тому, що друк кольоровий. Продуктивність від 3 до 40 сторінок в хвилину. Їх використання виправдано в поліграфічних виробництвах, дизайнерських бюро, рекламних фірмах або рекламних службах великих компаній (KIP 970, Konica Minolta bizhub C3350, Lexmark CX331, Sharp MX-M6071, Sharp Pro Series MX-7090N).

Апарати для широкоформатного друку – принтери з можливістю друкувати на аркушах «wide» форматів, таких як A2, A1, A0 і більше, тобто в

декілька разів більші за шириною, ніж формат А4. Окремі моделі можуть друкувати на аркушах шириною до п'яти метрів. Використовуються для друку у поліграфічних та дизайнерських фірмах. Такі принтери випускають Canon, (image PROGRAF PRO-6000S), Konika Minolta (AccurioWide 160 hybrid UV LED), KIP (KIP 770) та ін.

3D-принтери – копіювальні апарати, які використовують метод пошарового створення об'єкта-копії за цифровою 3D-моделлю. На ринку в Україні представлені моделі в різних цінових категоріях, починаючи від 7000 грн. Найбільшою популярністю користуються моделі фірми Sapphire, Anet, Ender, Anycubic, FlyingBear, Flashforge Creator Pro та ін.

Загалом можна сказати, що основним фактором формування асортименту копіювальної техніки є попит споживачів.

Основні показники якості копіювального пристрою повинні бути зазначені у відповідній нормативно-технічній документації (НТД). Основні НТД, що діють на сьогодні в Україні та, відповідно, до яких проводиться оцінка якісних показників та технічних характеристик копіювальної техніки, наведені у таблиці.

Таблиця 1. Нормативні вимоги до якості копіювальних апаратів

Позначення	Назва
1	2
ДСТУ ГОСТ 13.1.401:2003	Репрографія. Мікрографія. Апарати для знімання мікрофільмів. Технічні вимоги (ГОСТ 13.1.401-2001, IDT)
ДСТУ ГОСТ 13.2.001:2003	Репрографія. Копірографія. Апарати копіювальні електрофотографічні. Загальні технічні вимоги (ГОСТ 13.2.001-2001, IDT)
ДСТУ EN 1010-1:2014	Безпека машин. Вимоги безпеки до проектування та виготовлення друкарських та паперообробних машин. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1010-1:2006+A1:2010, IDT)
ДСТУ EN 1010-1:2017 (EN 1010-1:2004 + A1:2010, IDT)	Безпечність машин. Вимоги щодо безпеки на етапі проектування та конструювання друкарських та паперопереробних машин. Частина 1. Загальні вимоги
ДСТУ EN 1010-2:2014	Безпека машин. Вимоги безпеки до проектування та виготовлення друкарських та паперообробних машин. Частина 2. Вимоги до друкарського та лакувального устаткування, охоплюючи додрукарське (EN 1010-2:2004+A1:2010, IDT)
ДСТУ EN 1010-2:2017 (EN 1010-2:2006+A1:2010, IDT)	Безпечність машин. Вимоги щодо безпеки на етапі проектування та конструювання друкарських та паперопереробних машин. Частина 2. Додрукарські, друкарські та лакувальні машини

1	2
ДСТУ EN 1010-3:2014	Безпека машин. Вимоги безпеки до проектування та виготовлення друкарських та паперообробних машин. Частина 3. Верстати для нарізання паперу (EN 1010-3:2002+A1:2009, IDT)
ДСТУ EN 1010-4:2017 (EN 1010-4:2004 + A1:2009, IDT)	Безпечність машин. Вимоги щодо безпеки на етапі проектування та конструювання друкарських та паперопереробних машин. Частина 4. Брошурувально-палітурні, паперопереробні та машини для оброблення паперу
РСТ УСССР 1740-81	Роботи копіювально-розмножувальні. Технічні умови

Згідно з наведеними документами, основні характеристики копіювальних апаратів повинні відповідати таким вимогам:

- для пристроїв з обмеженням розмірів копій за форматом, межа читаності кольору шрифту на копії, виготовленій з тексту–оригіналу за номінального значення масштабу відтворення зображення 1:1, не більше 80; оптична щільність фону на копії, виготовленій з тексту–оригіналу, не більше 0,08;

- для апаратів з обмеженням розмірів копій за шириною, межа читаності світ шрифту на копії, виготовленій з тексту–оригіналу при номінальному значенні масштабу відтворення зображення 1:1, не більше 90; оптична щільність фону на копії, виготовленій з тексту–оригіналу, не більше 0,06.

Граничні відхилення масштабу відтворення зображення від номінального значення 1:1 для апаратів з обмеженням розмірів копій по формату від 0 до мінус 3%, для апаратів з обмеженням розмірів копій по ширині від плюс 2 до мінус 3%. Для останніх номінальних значень для апаратів з обмеженням розмірів копій по формату від 0 до мінус 5%, для апаратів з обмеженням розмірів копій по ширині від плюс 1,5 до мінус 8,5%. Значення коефіцієнта геометричних спотворень зображення, що допускається, від 1 до 1,5 %. Оптична щільність елементів зображення у вигляді ліній, номінальна товщина яких 1,5 мм, на копії, виготовленій з тексту-оригінала, має бути не менше 90 % найменшого значення оптичної щільності елементів зображення на текст–оригіналові. Коефіцієнт нерівномірності оптичної щільності елементів зображення не повинне бути більше 30%.

Зважаючи на вище зазначену інформацію вважаємо, що доцільно оновити НТД з урахуванням сучасних вимог до копіювальної техніки.

Пропонуємо ввести до нормативних документів показники, які б характеризували копіювальний апарат з точки зору широкого кола споживачів, а саме, швидкість копій за хвилину (шт./хв.), завантажувальність лотка (шт.), друк копій в місяць (тис. шт), формат друку.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті проведених досліджень встановлено, що основними напрямками забезпечення конкурентоспроможності торгівельних підприємств з продажу сучасної копіювальної техніки є визначення можливого кола споживачів, встановлення вимог до властивостей, технічних характеристик та показників якості, вдосконалення існуючої класифікації та нормативно технічних документів, що регламентують якість. Запропоновано класифікацію копіювальної техніки, яка ґрунтується на групуванні за основними ознаками пропозицій сучасних виробників копіювальної техніки. Вона включає такі групи: портативні та малопродуктивні пристрої, копіювальні апарати середньої продуктивності, високопродуктивні (промислові) апарати, пристрої для широкоформатного друку, мультифункціональні та 3D-принтери.

До нормативно-технічних документів пропонуємо ввести показники, які б характеризували копіювальний апарат з точки зору широкого кола споживачів, а саме, швидкість копій за хвилину (шт./хв.), завантажувальність лотка (шт.), друк копій в місяць (тис. шт), формат друку.

На основі проведених досліджень можна запропонувати для торгівельних підприємств, під час формування асортименту копіювальної техніки, зважати на такі характеристики копіювальних апаратів: максимальний обсяг копіювання на місяць, максимальний формат при копіюванні, собівартість копії (особливо для 3D-принтерів), швидкість копіювання, сервісне обслуговування.

Список використаних джерел

1. Пушкар О. І., Грабовський Є. М., Оленич М. М. Технології поліграфічного виробництва: навчальний посібник Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 195 с.
2. Байдакова Л. І., Ягелюк С. В., Байдакова І. М. Експертиза товарів : підручник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2014. 380 с.
3. Байдакова І.М., Губа Л.М., Кожушко Г.М., Передрій О.І., Ягелюк С.В. Товарознавство непродовольчих товарів: підр. в 2-х частинах. Луцьк. 2014 680 с.
4. Артюх Т.М., Григоренко І.В. Теоретичні основи товарознавства. Київ: НУХТ, 2014. 230 с.

5. Офіційний веб сайт FAOASTAT. URL: <http://faostat3.fao.org/download/T/TM/E>.
6. Wang, Qiang and Yuan, Zhengquan and An, Daizhi and Sun, Rubao and Lu, Wei, A Field Investigation into the Characteristics and Formation Mechanisms of Particles During the Operation of Laser Printers and Photocopiers. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3391365>
7. A. Almurayh, F. AlTarouti, Innovative and Cost-Effective Solution for Large-Scale Printing Tasks, *2021 10th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)*, 2021, pp. 180-184,
8. Зозуля П.Ф., Поліщук О.С., Поліщук А.О. Перспективи застосування технології 3D-друку в легкій промисловості. *Вісник Хмельницького національного університету*. 4. 2017. С.251-260
9. Революція 3D-друку в Україні: майбутнє вже сьогодні. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2014/08/12/482194>
10. Сучасна копіювальна техніка. <https://www.mmitiowa.com/equipment-catalog>
11. Sunil Khabia, K.K. Jain, Comparison of mechanical properties of components 3D printed from different brand ABS filament on different FDM printers, *Materials Today: Proceedings*, Volume 26. Part 2. 2020. P. 2907-2914
12. Бортник Г.Г., Кичак В.М., Стальченко О.В. Засоби оргтехніки: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2010. 198 с

Reference

1. Pushkar O. I., Hrabovs'kyi YE. M., Olenych M. M. Tekhnolohiyi polihrafichnoho vyrobnytstva: navchal'nyy posibnyk Kharkiv: KHNEU im. S. Kuznetsya, 2019. 195 s.
2. Baydakova L. I., Yahelyuk S. V., Baydakova I. M. Ekspertyza tovariv : pidruchnyk. Kyiv : Vydavnychyy Dim «Slovo», 2014. 380 s.
3. Baydakova I. M., Huba L. M., Kozhushko H. M., Peredriy O. I., Yahelyuk S. V. Tovaroznavstvo neprodukovanykh tovariv: pidr. v 2-kh chastynakh. Luts'k. 2014 680 s.
4. Artyukh T. M., Hryhorenko I. V. Teoretychni osnovy tovaroznavstva. Kyiv: NUKHT, 2014. 230 s.
5. Ofitsiynyy veb-sayt FAOASTAT. URL: <http://faostat3.fao.org/download/T/TM/E>.
6. Wang, Qiang and Yuan, Zhengquan and An, Daizhi and Sun, Rubao and Lu, Wei, A Field Investigation into the Characteristics and Formation Mechanisms of Particles During the Operation of Laser Printers and Photocopiers. Available at SSRN: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3391365>
7. A. Almurayh, F. AlTarouti, "Innovative and Cost-Effective Solution for Large-Scale Printing Tasks," *2021 10th International Conference on Educational and Information Technology (ICEIT)*, 2021, pp. 180-184
8. Zozulya P.F., Polishchuk O.S., Polishchuk A.O. Perspektyvy zastosuvannya tekhnolohiy 3D-druku v lehkiy promyslovosti. *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*. № 4, 2017 S.251-260
9. Revolyutsiya 3D-druku v Ukrayini: maybutnye vzhe s'ohodni. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2014/08/12/482194>
10. Suchasna kopiuvalna tekhnika. <https://www.mmitiowa.com/equipment-catalog>
11. Sunil Khabia, K.K. Jain, Comparison of mechanical properties of components 3D printed from different brand ABS filament on different FDM printers, *Materials Today: Proceedings*, Volume 26, Part 2, 2020, P. 2907-2914
12. Bortnyk H.H., Kychak V.M., Stal'chenko O.V. Zasoby orhtekhniki : navch. posib. Vinnytsya : VNTU, 2010. 198 s

Goal. The article identifies the main activities of commercial enterprises that ensure the competitiveness of The Copying Equipment trade, taking into account consumers and technologies.

Method. The modern methods of analysis, synthesis, scientific abstraction and integrated approach are used for the research. The basic principles of range management and identification sales characteristics of the Copying Equipment studied were established.

Results. The Copying Equipment is an integral part of modern life. It is used at home, office, academic institution, production, publishing house, in design. A wide range of potential consumers creates requirements for the properties and quality indicators of the Copying Equipment. They must be met by printers, scanners, copiers, as well as the pricing policy of the trading company. Unfortunately, the classification and regulatory do not meet current trends in the market of Copying Equipment and make it difficult for consumers and trading company to select the necessary devices. The article proposes an improved Classification of the Copying Equipment is based on grouping of the proposals of modern manufacturers. It includes the following groups: Portable and Low-Performance, Medium-Capacity Copiers, Production Printers, Wide Format, Multifunction and 3D-Printers. The main difference between the proposed classification is the simplification and the introduction of modern groups of copiers, such as multifunctional devices and devices for large format printing, 3D printers. The need to improve the regulatory governing the quality of Copying Equipment has also been identified. According to the research results, practical recommendations have been formed.

Practical significance. The obtained research results can be used by trade enterprises during the formation of a range, the customs for registration of commodity batches of copiers, as well as of students specialties 076 Enterprise, trade and exchange activities.

Keywords: Classification, Trade, Copying Equipment, Properties, Quality Sndicators/

*Рекомендовано до публікації доктором .технічних наук,
професором Луцького НТУ Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021*

УДК 351.862.22

А. М. ДАХНЮК, О. І. ПЕРЕДРІЙ

Луцький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ РИНКУ АНТИКВАРІАТУ ТА ТВОРІВ МИСТЕЦТВА

A. M. DAKHNYUK, O. I. PEREDRIY

Lutsk National Technical University

FEATURES OF THE MARKET OF ANTIQUES AND WORKS OF ART

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-3>

Мета. Проведення аналізу способів продажу антикварних речей та ринку антикваріату в цілому, та ринку нумізматики зокрема, характеристика дистанційних інтернет-аукціонів, встановлення недоліків, щодо торгівлі антикварними речами, у законодавчій базі.

Методика. Загальний підхід до визначення змісту і структури роботи ґрунтується на основі методу системного аналізу. Для підведення окремих підсумків у роботі використано методи аналізу та синтезу, абстрагування та групування.

Результати. Аналізуючи особливості ринку антикваріату, виявлено, що в Україні існує попит на антикварні речі та їх продаж. Сьогодні суб'єктами колекціонування виступають не лише музеї, архіви, фонди та бібліотеки, але й приватні колекціонери. На території нашої держави антикваріат є доступним для будь-якої ланки населення. У вільному доступі він широко продається на інтернет-просторі. Інтернет-аукціони бувають кількох видів, для кожного виду створені свої правила та нюанси. Проблемою становлення антикварного ринку в Україні є недостатня кількість підготовлених експертів в даній області. Через відсутність достатньої кількості кваліфікованих кадрів на митниці, гострою залишається проблема контрабанди культурних цінностей. Також в українському законодавстві існують недоліки, щодо продажу та ідентифікації антикваріату. Державної структури, яка б займалася експертною оцінкою антикваріату та контролювала антикварний ринок в Україні, не існує: нормативні документи про порядок проведення державної експертизи культурних цінностей існують, але не розроблено чіткого переліку організацій, що уповноважені проводити цю експертизу, не визначено статус експерта та його відповідальність за результати експертизи.

Практична значимість. Проведено дослідження стану ринку антикваріату та творів мистецтва за останні роки. Виявлено, що основні операції з продажу, у сучасному світі відбуваються на інтернет-просторі, що є дуже зручним. Проаналізовано стан законодавства та виявлені недоліки законодавства щодо продажу антикварних речей. Вказане дослідження має значне практичне значення: виявивши недоліки у сфері антикварного ринку, можна чітко сформулювати способи їх вирішення та удосконалення.

Ключові слова: антикваріат, ринок антикваріату, аукціон, інтернет-аукціон, колекціонування, нумізматики.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Основне правило, яке використовується більшістю колекціонерів, полягає в тому, що всі предмети (окрім певних груп, наприклад, автомобілів, килимів), віком понад 100 років і старше, є антикваріатом. Старі, але не дуже старі речі, називаються вінтажними. Проте не всі дилери антикварного ринку використовують це правило. Деякі називають антикваріатом предмети, вік яких від 80 до 100 років, а інші все використовують рекомендації окремих аукціонних будинків визнавати антикварними речами предмети, виготовлені до 1830 року на території США, до 1847 на території Канади, та віком понад 60 років для окремих країн Азії [1]. Згідно з українськими правовими нормами антикваріат вважається об'єктом художнього, історичного, етнографічного та наукового значення, створеним понад 50 років тому. Проблематика ринку антикваріату є досить цікавою, особливо в розрізі спеціалізованих ринків за видами предметів, способами продажу. Особливий інтерес викликає питання становлення вітчизняного антикварного ринку.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Тему антикваріату, та те що з ним пов'язано, у своїх публікаціях досліджували такі науковці, як С. Гірік, В. Швець та Х. Демків, В. Чорнобаєв, Н. Устьян. Історик С. Гірік у своїх працях детально описує початок колекціонування антикваріату в Україні. Автори В. Швець та Х. Демків розглядають діяльність суб'єктів на ринку антикваріату в Україні, вплив цього ринку на економіку. В. Чорнобаєв у своїх працях аналізує основні тенденції розвитку та проблеми функціонування ринку предметів антикваріату в Україні. Н. Устьян у своїх публікаціях основну увагу приділяє діяльності онлайн-аукціонів та їх різновидам, що зараз теж є актуальним для ринку антикваріату.

Мета статті – проаналізувати аспекти діяльності ринку антикваріату та творів мистецтва, зокрема, ринку предметів нумізматики.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Поширення колекціонування й торгівлі антикваріатом в Україні почалося в 19 ст. Найпомітнішими приватними колекціонерами межі 19–20 ст. були родина Терещенків (їхню колекцію

мистецтва покладено в основу Київської картинної галереї) та родина Б. і В. Ханенків (колекцію покладено в основу Національного музею мистецтв імені Варвари та Богдана Ханенків). Одним із найбільших приватних колекціонерів 1-ї пол. 20 ст. в Західній Україні був М. Райхенштейн, який зосереджувався на збиранні єврейських старожитностей. Його колекцію було покладено в основу Єврейського музею в м. Львові (засновано 1934, знищено під час Другої світової війни, зібрання розпорошено). Подібною за обсягом була колекція єврейських старожитностей М. Гольдштейна (зібрання у 1930-х влило до складу Єврейського музею в м. Львові, станом на 2020 розпорошено). За радянської доби торгівля антикваріатом суттєво обмежувалася. Існували шляхи офіційного продажу через спеціалізовані комісійні крамниці та неофіційної купівлі у спадкоємців митців або власників великих дореволюційних зібрань, купівлі-продажу або обміну між колекціонерами. У цей час було сформовано основу мистецьких зібрань І. Диченка (1946–2015, після смерті колекціонера його зібрання передано в дар Мистецькому арсеналу) і О. Брея (нар. 1954), бібліофільських колекцій Я. Бердичевського (нар. 1932; 1987 подарував частину зібрання м. Києву для новозаснованого Київського музею О. С. Пушкіна, значна частина його зібрання книг і екслібрисів розпорошена внаслідок продажу перед еміграцією до Німеччини 1994), С. Білоконя (нар. 1948; значну частину колекції 2012 передано в дар Національному університету «Києво-Могилянська академія») та ін. З початку 1990-х відбувалася активізація торгівлі антикваріатом в Україні – з'явилися приватні аукціонні доми, галереї та антикварні магазини. Здійснювалася інституціоналізація колекціонування: у 1990–2000-х створено низку колекціонерських об'єднань і клубів. Засновані видання для колекціонерів: журнали «Нумізматика і фалеристика» (м. Київ, з 1997), «Львівські нумізматичні записки» (м. Львів, з 2004), «Антиквар» (м. Київ, з 2006), альманахи «Альманах бібліофілів» (м. Дрогобич, з 2015) і «Київський альманах бібліофіла» (м. Київ, з 2017) [2].

У сучасній вітчизняній економічній літературі термін антикварний ринок майже виключно визначається В. Швецем. За його словами, під антикварним ринком слід розуміти ту частину ринку, на якій продаються речі, які пережили весь свій життєвий цикл, але «морально» застарілі, тобто замінюються сучасними. Однак цими предметами можуть бути твори мистецтва (картини, скульптури, ювелірні вироби), споживчі товари (меблі, автомобілі, зброя, одяг), засоби обігу (валюта, цінні папери, купюри), знаки

атрибутики (автографи, нагороди, печатки). Тим не менш, предмети антикварного ринку можуть мати будь-яке несподіване походження, незалежно від їх функції чи приналежності до галузі [2]. Для більш чіткого уявлення про ринок антикваріату як об'єкт економічного аналізу провідними вченими рекомендовано використовувати загальну схему (рис. 1).



Рис. 1. Загальна схема функціонування ринку антикваріату [2]

Як видно з наведеного вище малюнка, основними гравцями антикварного ринку є:

- зі сторони попиту
- колекціонери (національні музеї, архіви, бібліотеки, фонди, відомчі музеї, науково-дослідні інститути, приватні колекціонери);
- з боку пропозиції – основний орган продажу предметів колекціонування (аукціони, торговельні компанії, фізичні особи). На антикварному ринку бізнес-діяльність колекціонерів полягає в наданні послуг, тобто можливостей сприяти соціальному та культурному розвитку за допомогою різноманітних виставок. Навпаки, основним видом діяльності суб'єкта продажу антикварного ринку є купівля-продаж предметів

колекціонування. Наприклад, здійснювати таку діяльність: архіви, бібліотеки, фонди. Колекціонери, як правило, не займаються фінансовою діяльністю на ринку антикваріату, оскільки вони більше зацікавлені в накопиченні предметів колекціонування, а не в отриманні комерційного інтересу в процесі своєї діяльності. Підприємства мають протилежні інтереси: вони займаються фінансовою діяльністю з метою отримання прибутку. Такі заходи в першу чергу продають комерційні підприємства та приватні особи, які цікавляться фінансовими аспектами [3].

Особливістю світового антикварного ринку є те, що він має справу з унікальним продуктом: кількість антикваріату залишається незмінною, навіть якщо попит на них зростає. У той же час на ціни впливають не тільки ринкова пропозиція та попит, а й нецінові фактори, такі як мода та особисті переваги колекціонерів. Тому цей ринок справедливо називають елітним. Світовий ринок антикваріату в основному зосереджений в Інтернеті, особливо в останні роки через вплив епідемії.

Загальний обсяг онлайн-продажів на ринку мистецтва та антикваріату в усьому світі у 2020 році приблизно подвоївся порівняно з попереднім роком, оскільки пандемія коронавірусу (COVID-19) змусила аукціони та дилерів шукати альтернативи особистим заходам. Загалом у 2020 році глобальний онлайн-продаж творів мистецтва та антикваріату склав 12,4 мільярди доларів США, збільшившись із 6 мільярдів доларів США порівняно з 2019 роком.

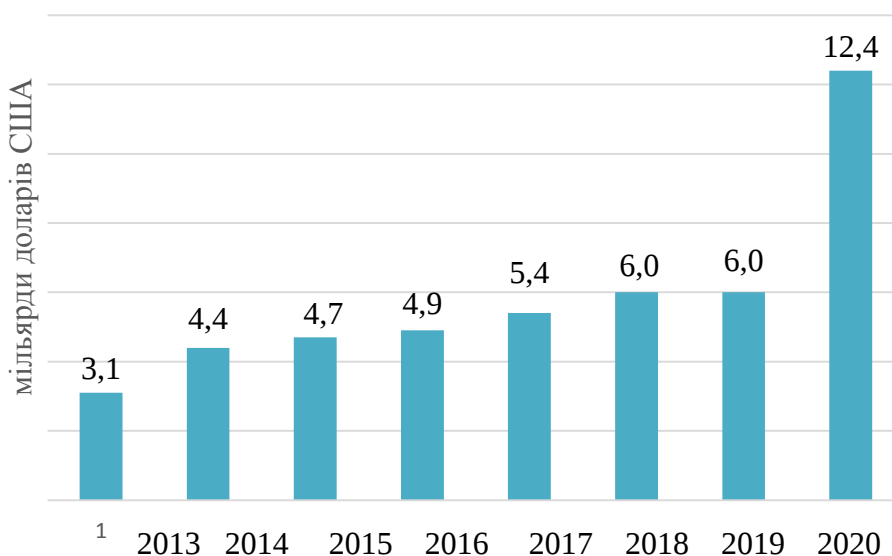


Рис. 2. Загальний обсяг онлайн-продажів ринку мистецтва з 2013 по 2020 роки

Аукціонні будинки та мистецькі ярмарки посилили свою цифрову присутність, покладаючись на такі формати, як Online Viewing Rooms (OVRs) – який дозволяє колекціонерам та ентузіастам відтворювати твори мистецтва в цифровому форматі, а також потокові аукціони та події. Під час глобального онлайн-аукціону ONE, організованого Christie's, картина Роя Ліхтенштейна була продана за понад 46 мільйонів доларів США, що робить її найдорожчим лотом, проданим Christie's у 2020 році. 2021 рік також виглядає важливим для онлайн-продажів мистецтва, з незамінними токенами (NFT) і крипто-артом потрапили в новини, коли цифровий колаж американського художника Біпла був проданий лише на онлайн-аукціоні Christie's за 69,3 мільйони доларів США.

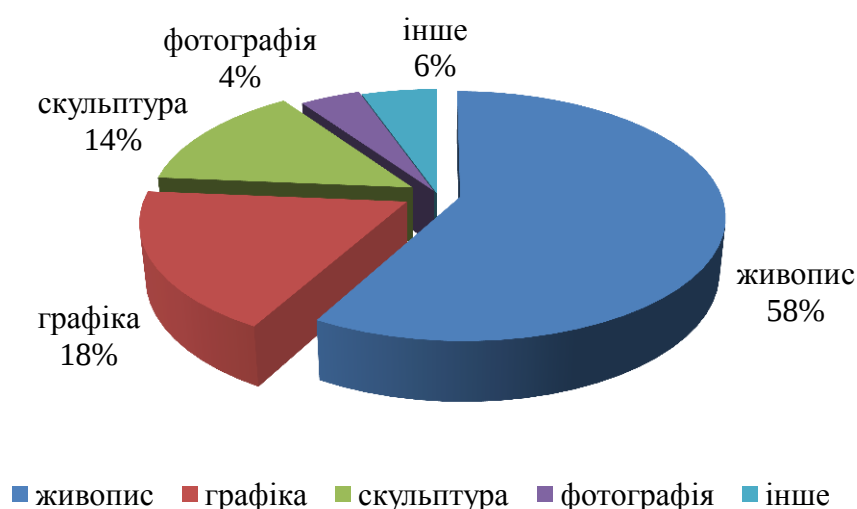


Рис. 3. Структура аукціонних продажів творів мистецтва

Ще однією особливістю ринку антикваріату є можливість використання цінової дискримінації – продавці встановлюють різні ціни на різні одиниці одного товару, що продається різним покупцям. При цьому відмінності в цінах не відображають відмінності у витратах, необхідних для обслуговування покупця. Цінова дискримінація застосовується коли є можливість сегментувати ринок. Найпоширенішою на ринку антикваріату є цінова дискримінація першого ступеня – коли кожен предмет продається за ціною, на яку є попит, тобто всі покупці мають різну ціну. Приклади його ефективності можна знайти на аукціонах, коли товари спочатку продають за найвищою ціною, потім подібні іноді продають в 2-3 рази дешевше [3].

На приклад, коротко розглянемо продаж предметів нумізматики. Торгівля ними здебільшого у сучасному світі зосереджена в інтернет-просторі. Нумізматика давно перестала бути лише допоміжною історичною дисципліною чи звичайним способом колекціонування для людей-ентузіастів. При цьому ринок монет динамічно розвивається, гравці набираються досвіду, знаходять свою нішу та отримують прибуток. Колекція монет не тільки дає можливість зазирнути в минуле, але й багатьом допомагає заробляти гроші. Збільшення наявного доходу та інтересу до колекціонування історичних речей призвело до зростання продажів монет по всьому світу. Згідно з аналізом Market Insight Solutions світовий ринок колекційних монет склав приблизно 17,59 мільярдів доларів щорічного доходу, європейський ринок близько 36% доходу. Прогнозується, що світовий ринок колекціонування монет зросте з CAGR на 10,2% з 2021 по 2027 рік [5]. Ключовими чинниками постійного зростання нумізматичного ринку є:

- нумізматика досить популярна в усі часи, попит є стабільно зростаючим. Останнім часом колекціонування монет – це вже не просто хобі, а й інвестиція. Рентабельність інвестицій залежить від попиту та рідкості монети;
- монети з дорогоцінних металів та сплавів є надійним інвестиційним джерелом;
- нумізматичні предмети є цінними історичними артефактами. Нумізмати не продають такі монети, поки попит на них зі сторони істориків не стане високим. Щоб звузити фокус, колекціонер зазвичай зосереджується на певному періоді або країні походження монети;
- нумізматичний ринок демонструє постійне і стабільне зростання за рахунок збільшення кількості монетних шоу, електронних каталогів, електронних ярмарок, що пов'язано з відносною нескладністю їх організації, порівняно з іншими видами антикваріату. Очікується, що вдосконалення міжнародного законодавства щодо торгівлі монетами створить нові можливості розвитку ринку.

Враховуючи всі ці фактори, очікується, що світовий нумізматичний ринок демонструватиме істотне зростання протягом прогнозованого періоду.

Географічно світовий ринок колекціонування монет можна розділити на п'ять регіонів: Північна Америка, Європа, Азіатсько-Тихоокеанський регіон, Близький Схід і Африка та Латинська Америка. Очікується, що ринок в

Європі зростатиме швидкими темпами. Зростання попиту на періодичні монети є основним фактором, який, як очікується, стимулюватиме ринок колекціонування монет у регіоні. Також очікується значне зростання ринку в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні.

Світовий ринок колекціонування монет є конкурентним завдяки наявності великої кількості світових і регіональних колекціонерів, які розробляють міжнародні професійні реєстри та каталоги, що зосереджені на підвищенні обізнаності нумізматів щодо автентичності монет.

В Україні, як і в інших розвинених країнах, останнім часом для визначення ціни та рідкості широко використовуються онлайн-аукціони. На відміну від «класичних» аукціонів, вони проводяться дистанційно за допомогою глобальної мережі Інтернет. Заявки розміщуються безпосередньо на сайті аукціону або за допомогою спеціально розроблених програм [4].

Інтернет-аукціони можуть бути представлені одним із чотирьох наступних різновидів [6]:

- прямий (англійський) аукціон;
- зворотний аукціон;
- голландські (оптові) аукціони;
- аукціони янкі.

Прямий аукціон – це коли продавець встановлює мінімальну ціну на товар, щоб підвищити ціну за рахунок покупця. В кінці аукціону лот (одиниця товару) продається тому, хто запропонує найвищу ціну.

Зворотний аукціон є по суті протилежністю прямого аукціону: покупці оголошують ділянки, якими вони хочуть володіти, а продавці роблять різні пропозиції. Конкуренція — це конкуренція між продавцями, яка супроводжується падінням цін на товари.

Голландський аукціон пропонує продавцям можливість продати багато предметів одного типу одночасно.

Аукціони Янкі характеризуються закритою системою торгів, коли жоден покупець не знає ціни, яку пропонує опонент. Покупець з найвищою ставкою повідомляється про можливу покупку предмета, який його цікавить.

Оплата може відбуватись наступними способами:

- за участю платіжних систем PayPal і Moneybookers;
- кредитні та дебетові картки;
- банківський трансфер;
- готівка (потрібна пряма зустріч з продавцем).

Побоювання щодо безпеки на онлайн-аукціонах, у тому числі фінансових, досить примарні. На жаль, одним із найважливіших показників довіри до продавця є розділ його онлайн-біографії, де адміністратори аукціону та попередні покупці залишили відгуки про його роботу, що не дає покупцям належної впевненості та безпеки для нечесних учасників. За 3 порушення обліковий запис учасника буде заблоковано адміністратором, але учасник може повторно зареєструватися з новим ім'ям. [6].

Особливо популярними в Україні для професіоналів, аматорів і початківців є інтернет-аукціони «Violity» та «Aukro». Це найбільші інтернет-майданчики для колекціонерів, цінителів старовини і любителів цікавих і неординарних артефактів історії.

«Violity» почав свою роботу в 2005 році і за цей час встиг зарекомендувати себе, як авторитетний партнер для тих, хто воліє вивчати історію і накопичувати її чудові надбання своїми силами, для тих, хто хоче буквально доторкнутися до старовини. Сьогодні кількість активних користувачів збільшилася майже до 20 тисяч і з кожним днем продовжує зростати.

Таблиця 1. Класифікація предметів антикваріату і колекціонування у рубриці «Антикваріат (1700- 1960 рр.) і вінтажні твори» на Інтернет-аукціоні Violity

Категорії предметів антикваріату і колекціонування у рубриці	Кількість предметів у категорії
Бронза, вироби з металів	17261
Колекційні вироби із тканин	96158
Предмети інтер'єру	45719
Ікони	41722
Предмети «культу»	41303
Історична холодна зброя	9668
Історична вогнепальна зброя	2807
Дукати і дукачі України	3084
Столове приладдя	34662
Предмети побуту	7277
Музичні інструменти та прилади	9446
Платівки	19858
Дзвони та дзвіночки	4689
Колекційні ваги	10576
Ретро автомеханіка	24183

Невисока вартість антикваріату в Україні дозволяє придбати його людині навіть із середнім рівнем доходу. Надалі, зі збільшенням ціни, антикварну річ можна продати, перетворивши, таким чином, звичайне захоплення в інвестування фінансових коштів [7]. Структура продажів через українські аукціони представлена на рисунку 4.

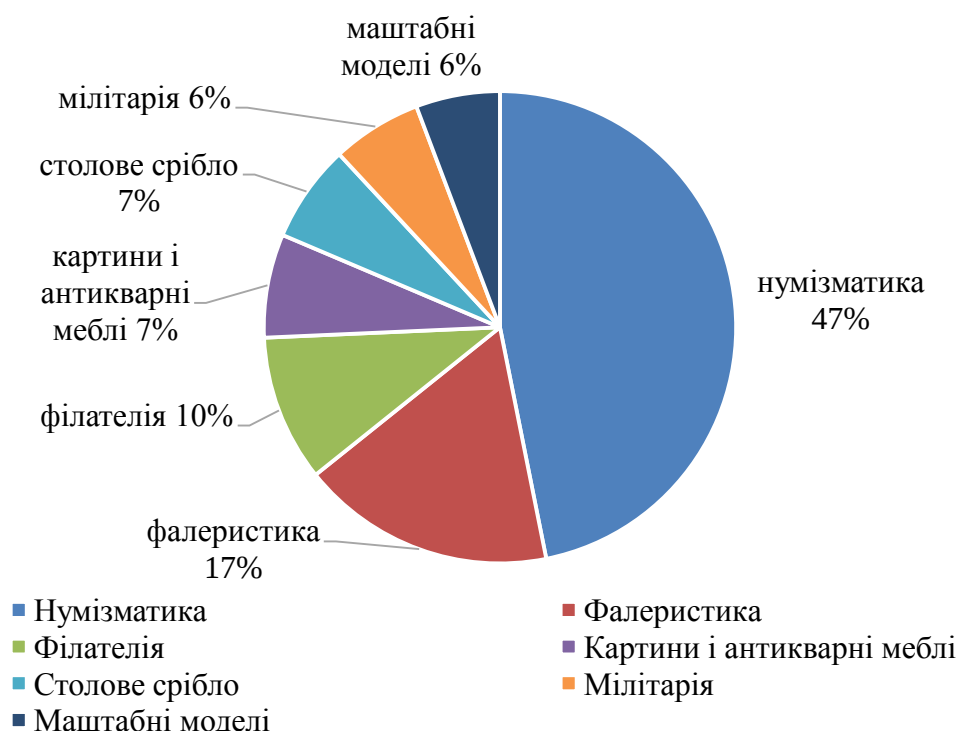


Рис. 4. Структура продаж в категорії «колекціонування, антикваріат»

Становлення антикварного ринку породжує і нові проблеми. Одна з них— контрабанда предметів антикваріату. Питання експертизи культурних цінностей в умовах митного контролю є надзвичайно актуальним, так як саме митниця є основною перепорою до незаконного вивезення за межі країни її історичної спадщини та культурного надбання. Проте, на даний час в цій галузі дуже багато невирішених питань, а саме:

- відсутність чітких методик ідентифікації та експертизи антикварних предметів;
- недосконалість технічної бази митниць щодо ідентифікації предметів, які мають культурну цінність;

– неузгодженість нормативних вимог митних та інших державних регламентуючих документів [8].

Іншою проблемою становлення антикварного ринку в Україні є недостатня кількість підготовлених експертів в даній області. На цьому ринку сьогодні працюють, в основному, невеликі приватні фірми чи приватні особи, які займаються виставковим бізнесом чи торгівлею. І якщо для відомих аукціонних будинків (Крісті та Сотбі'с) основним показником є якість, то для наших мистецьких галерей та фірм основною є кількість. Антикваріат колекційного рівня можна продавати лише за наявності відповідного сертифікату – експертного заключення спеціаліста, який підтверджує автентичність, оригінальність, достовірність чи авторство предмету.

Крупні торгові структури мають своїх експертів, інші – користуються послугами дилерів чи музейних працівників, які є спеціалістами в певній вузькій області мистецтва. Проте, державної структури, яка б займалася експертною оцінкою антикваріату та контролювала антикварний ринок в Україні, не існує: нормативні документи про порядок проведення державної експертизи культурних цінностей існують, але не розроблено чіткого переліку організацій, що уповноважені проводити цю експертизу, не визначено статус експерта та його відповідальність за результати експертизи.

Окрім вказаних проблем слід відмітити і такі питання як неузгодженість українського законодавства щодо продажу антикварних речей певних груп, зокрема, старовинної зброї та предметів з дорогоцінних металів та коштовного каміння. Так, для продажу зброї необхідна наявність дозвільних документів від МВС для обох учасників процесу купівлі-продажу. Як правило, такого дозволу покупець немає. Проте в будь-якому антикварному магазині виставлені старовинні шпаги та кинджали, які періодично конфіскуються відповідними органами. Ця проблема породжує криміналізацію антикварного ринку даних товарів.

Подібна ситуація і з антикварними коштовностями – до продажу можуть допускатися лише вироби, на яких нанесено відповідне клеймо або проба. Проте на старовинних виробах звичайно ніхто не ставив подібних знаків, і хоча легально продаж таких виробів є незаконним, в Україні нараховується декілька приватних колекцій прикрас. І навіть у випадку крадіжки власник не звертається до відповідних органів, так як може бути покараний сам.

Також необхідно вказати на економічні особливості антикварного ринку. Ринок антикваріату у нашій країні не володіє необхідними характеристиками, суттєвими для досягнення максимальної ефективності. Зокрема:

- товари даного ринку є дуже специфічними, не стандартизованими, такими що потребують спеціального поводження (консервація, реставрація, посилена охорона, велика кількість дозвільних документів);
- непостійна активність даного ринку;
- складність фінансування;
- надзвичайно велика кількість посередників;
- відсутність чіткої системи оцінювання товарів та неврегульованість цін в різних регіонах.

Висновки. Враховуючи можливий потенціал ринку антикваріату в Україні, необхідно створити умови для його розвитку та стабілізації, а також розробити чітку державну систему контролю над ним. Зокрема:

- розробити та впровадити концепцію мистецьких аукціонних торгів;
- створити єдиний реєстр культурного надбання та окремих реєстрів цінностей, що перебувають у державних чи приватних колекціях;
- розробити чіткі та зрозумілі методики щодо експертизи антикварних предметів та їх оцінки;
- удосконалити нормативно-законодавчу базу щодо переміщення культурних цінностей [3].

Список використаних джерел

1. Curtis, B.L. and Baines, D. (2016), What Is an Antique? *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 74: 75-86. URL: <https://doi.org/10.1111/jaac.12237> (дата звернення 17.11.2021)
2. Швець В. Є., Демків Х. С. Діяльність суб'єктів на ринку антикваріату в Україні як об'єкт економічного аналізу [Електронний ресурс]. URL: <file:///C:/Users/admin/Downloads/648-3322-1-PB.pdf> (дата звернення 23.11.2021).
3. Чорнобаєв В. В. Особливості ринку антикваріату в Україні. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2016.
4. Колодій І. М., Чердніченко І. С. Цивільно-правове регулювання антикваріату в Україні [Електронний ресурс]. URL: https://ev.nmu.org.ua/docs/2016/2/EV20162_034-041.pdf (дата звернення 23.11.2021).

5. Global Coin Collecting Market Research Report: 2021. URL: <https://www.issuewire.com/global-coin-collecting-market-research-report-2021-1692064418056848> (дата звернення 29.11.2021).
6. Устьян Н. Інтернет-аукціони. URL: <http://buyonline.co.ua/article/internet-aukciony/> (дата звернення 29.11.2021).
7. Гірік С. І. Колекціонування й торгівля антикваріатом в Україні. [Електронний ресурс]. URL: <https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B0%D1%82> (дата звернення 29.11.2021).
8. Передрій О.І. Проблеми сучасного ринку антикваріату в Україні // Міжнародна науково-практична Інтернет-конференція "Актуальні питання сучасного товарознавства" 12-13 квітня 2012 року, м. Донецьк. С.97-98

Reference

1. Curtis, B.L. and Baines, D. (2016), What Is an Antique? *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 74: 75-86. <https://doi.org/10.1111/jaac.12237>
2. Shvets VE, Demkiv HS Activity of subjects in the antiques market in Ukraine as an object of economic analysis. URL: <file:///C:/Users/admin/Downloads/648-3322-1-PB.pdf>
3. Chornobayev VV Features of the antiques market in Ukraine. *Economic Bulletin of the National Mining University*. 2016
4. Kolodiy IM, Cherednichenko IS Civil law regulation of antiques in Ukraine. URL: https://ev.nmu.org.ua/docs/2016/2/EV20162_034-041.pdf
5. Global Coin Collecting Market Research Report: 2021. URL: <https://www.issuewire.com/global-coin-collecting-market-research-report-2021-1692064418056848>
6. Ustyan N. Online auctions. URL: <http://buyonline.co.ua/article/internet-aukciony/>
7. Girik SI. Collecting and selling antiques in Ukraine. URL: <https://vue.gov.ua/%D0%90%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%96%D0%B0%D1%82>
8. Peredriy O. (2012). Problems of the modern antiques market in Ukraine. *International scientific-practical Internet conference "Current issues of modern commodity science"* April 12-13, 2012, Donetsk. pp.97-98.

The purpose. Analysis of methods of selling antiques and the antiques market in general, and the numismatics market in particular, the characteristics of remote online auctions, identifying shortcomings in the sale of antiques in the legal framework.

Method. The general approach to determining the content and structure of the work is based on the method of systems analysis. Methods of analysis and synthesis, abstraction and grouping were used to summarize some results.

Results. Analyzing the peculiarities of the antiques market, it was found that in Ukraine there is a demand for antiques and their sale. Today, collectors are not only museums, archives, funds and libraries, but also private collectors. On the territory of our state, antiques are available to any part of the population. It is widely available on the Internet. There are several types of online auctions, each type has its own rules and nuances. Due to the lack of sufficient qualified personnel at customs, the problem of smuggling cultural property remains acute. There are also shortcomings in Ukrainian legislation regarding the sale and identification of antiques.

Practical significance. A study of the state of the market of antiques and works of art in recent years. It was found that the main sales operations in the modern world take place on the Internet, which is very convenient. The state of the legislation is analyzed and the shortcomings of the legislation on the sale of antiques are revealed. This study is of great practical importance: identifying shortcomings in the field of antiques market, you can clearly identify ways to solve and improve them.

Key words: antiques, antiques market, auction, online auction, collecting, numismatics.

*Рекомендовано до публікації доктором .технічних наук,
професором Луцького НТУ Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021*

УДК 338.439.5:664.1

А.В. ДЗЮБИНСЬКИЙ, О.В.ДЗЮБИНСЬКА

Луцький національний технічний університет

ДЕЯКІ ПИТАННЯ МИТНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ВІДХОДІВ

A. DZYUBYNSKY, O. DZYUBYNSKA

Lutsk National Technical University

SOME ISSUES OF CUSTOMS REGULATION OF WASTE MOVEMENT

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-4>

Мета. Дослідити існуючий стан та перспективи вітчизняних переробних заводів як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках, а також оцінити вплив митної політики на їх розвиток.

Методика. Методологічною базою роботи стали наукові доробки українських та іноземних фахівців у сфері переробки та державного регулювання переміщення відходів. Враховуючи появу великої кількості нової інформації, автори основну увагу приділили обробці матеріалів наукових збірників та журналів, а також даних інтернет ресурсів, в яких подана статистична інформація, думки провідних фахівців-практиків.

При написанні статті були використані такі методи дослідження, як логічне узагальнення, системний підхід та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку на обробці інформації.

Результати. Україна перебуває в рейтингу країн, що імпортують відсортоване сміття. Однак, приводу для оптимізму цей факт не додає. Якщо багато країн імпортують відходи після максимальної переробки власних, то у нас переважає практика захоронення сміття, а отже вітчизняної сировини для повноцінного функціонування тих небагатьох переробних підприємств катастрофічно не вистачає. Через це українські підприємства просто змушені імпортувати, а держава прикладати зусиль для стимулювання такого роду імпорту та контролю за експортом стратегічно важливих ресурсів. Для нормального функціонування переробної галузі в Україні не достатньо лише застосування ефективною митної політики.

Першочергове завдання державних та місцевих органів влади має бути у організації роботи по виділенню ресурсоцінних компонентів зі сміття, а це в свою чергу не можливо без масштабного запровадження роздільного збору сміття, організації ефективною системи логістики та переробки. Розвиток галузі переробки може створити до 400 тис. додаткових робочих місць та забезпечувати щороку до 4-5 млрд. грн. ВВП. Крім цього, повторне застосування відходів суттєво знижує використання природних ресурсів та імпорт.

***Практична значимість.** Отримані результати можуть бути використані в роботі вітчизняних підприємств, а також органів, що здійснюють регуляторну політику.*

***Ключові слова.** Відходи, ринок, політика, мито, квота, регулювання.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Україна сьогодні перебуває в рейтингу країн, що імпортують відсортоване сміття. Однак, приводу для оптимізму цей факт не додає. Якщо багато країн імпортують відходи після максимальної переробки внутрішніх, то у нас переважає практика захоронення сміття, а отже власної сировини для повноцінного функціонування тих небагатьох переробних підприємств катастрофічно не вистачає. Через це вітчизняні підприємства просто змушені імпортувати, а держава прикладати зусиль для стимулювання такого роду імпорту та контролю за експортом стратегічно важливих ресурсів.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. В нинішніх умовах господарювання виникає проблема у пошуку ефективних шляхів застосування ресурсів та їх відновлення. Досягнення цього можливе за рахунок зменшення об'ємів утворення та захоронення сміття, ріст обсягів їх сортування для подальшого використання із застосуванням технологічних інновацій.

Питання збереження ресурсів розглядаються в працях Л. Мельника, І. Сотник, С. Скокова, Т. Кваші, Л. Мусіної; дослідження стану поводження з ТПВ розглянуто в роботах М. Щурика, О. Надраги, А. Костюк, О. Шандрівської та Є. Крикавського.

Цілі статті полягають в дослідженні перспектив розвитку галузі переробки відходів в нашій країні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для більш глибокого розуміння суті проблеми спробуємо хоча б в загальному проаналізувати стан справ в сфері поводження з відходами. За інформацією Євростату, круговий показник використання ресурсів (питома вага, що вилучаються та йде назад в економіку) уже в 2017 році складав майже 12 %. Найвищим він був в Нідерландах – близько 30 %, Франції – 18,6 %, В. Британії та Бельгії – 17,8 %. На середньоєвропейському рівні цей показник знаходився в Австрії – 11,7 %, у сусідній Польщі - 9,5 %, а в Люксембурзі, Словенії, Данії, Чехії, та

Естонії - в межах 8-9% [111]. В ЄС вважають, що повномасштабний перехід на модель циклічної економіки (очікується до 2030 року) забезпечить ріст світового ВВП на 4,5 трлн дол. США. В Україні ж станом на сьогодні, переробляється лише приблизно 6 % сміття.

У структурі джерел генерування сміття, найбільше його утворюється в сферах економічної активності. У країнах Євросоюзу приблизно 92 % відходів припадає на економічно активні структури, а 8 - на домогосподарства. В Україні, так як і в Румунії, Естонії чи Болгарії, 98 % - сміття в сфері економічної активності. Вищим цей показник є лише у Фінляндії – 99 %. Найбільша в структурі утворення відходів на домогосподарства припадає у Ісландії (40 %), Латвії (34 %) та Португалії (33 %).

У середньому в ЄС в розрахунку на одну особу припадає близько 500 кг відходів щороку. Найбільший їх обсяг спостерігається у Данії – більше 700 кг. Понад 600 утворюється в Німеччині, на Мальті та Люксембурзі; понад 500 кг – Нідерландах, Португалії, Австрії Франції, Фінляндії; понад 400 – в Латвії, Естонії, Словаччині, Бельгії, Хорватії, Болгарії, Литві, Швеції, Словенії, Іспанії, Італії; понад 300 – в Угорщині, Польщі та Чехії. У країнах не членах ЄС, Швейцарії та Норвегії, обсяг побутових відходів складає 703 кг та 739 кг відповідно. В Україні, за нашими підрахунками, на людину припадає трохи більше 200 кг муніципальних відходів, з розрахунку приблизно 9 млн. т щорічних утворень (табл.1).

Таблиця 1. Динаміка побутових відходів на душу населення, кг/особу

Області	Роки				
	2015	2016	2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Вінницька	162	174	149	153	185
Волинська	275	281	284	166	317
Дніпропетровська	159	189	171	242	261
Донецька	129	124	143	124	129
Житомирська	161	212	240	248	254
Закарпатська	95	157	215	237	263
Запорізька	166	233	255	341	362
Івано-Франківська	120	133	155	126	141
Київська	538	594	123	124	197
Кіровоградська	309	307	246	621	395
Луганська	59	59	68	67	74
Львівська	66	413	253	261	274

1	2	3	4	5	6
Миколаївська	250	296	268	254	195
Одеська	502	641	670	64	356
Полтавська	216	194	216	214	222
Рівненська	151	152	150	170	196
Сумська	155	171	175	182	168
Тернопільська	172	160	270	288	277
Харківська	305	277	274	281	282
Херсонська	219	191	163	188	172
Хмельницька	226	217	178	193	274
Черкаська	166	153	161	163	162
Чернівецька	169	167	30	28	221
Чернігівська	210	194	205	215	226

Джерело. Розраховано автором на основі [1-2].

Щороку ми імпортуємо лише однієї макулатури, за різними оцінками, на суму від 50 до 80 мільйонів доларів, при цьому 95 % власних твердих відходів (ТВ) забороняються на полігонах, далеких від природоохоронних та екологічних вимог.

За офіційною інформацією сьогодні в Україні функціонує 33 картонно-паперових переробних підприємства сумарною потужністю майже 1,2 млн. тонн. Вони виробляють майже 1 млн. тонн продукції, задовольняючи повністю внутрішній промисловий попит та частково попит населення в паперовій продукції. Так, з 1000 кг макулатури можна отримати 0,75 тонн:

- упаковок для курячих яєць;
- картонних піддонів;
- коробок для пакування;
- туалетного паперу;
- одноразової тари чи пакувального картону.

Річна потреба в сировині для цих переробних фабрик лише трохи більше як на половину забезпечується вітчизняною макулатурою. Сьогодні, через проблеми з поставками з РФ (раніше головний експортер макулатури в Україну, але з квітня поточного року діє заборона на імпорт паперу з країни-агресора), головними імпортерами макулатури стали Словаччина, Польща, Румунія та Угорщина.

Разом з тим, запуск у 2021 році нових переробних заводів у Німеччині швидше за усе призведе до того, що відходи паперу у 2022 р. в країнах Євросоюзу стануть надто затребуваними, що не зможе не позначитися на вітчизняній галузі.

Намагаючись стимулювати імпорт макулатури, 20 грудня 2021 року своїм Наказом № 696 «Про затвердження Змін до Класифікатора звільнень від сплати митних платежів при ввезенні товарів на митну територію України» Міністерство фінансів України подовжило дію пільг по ввізному миту на макулатуру – нульова ставка на товарну позицію УКТ ЗЕД 4707. Таке рішення має запобігти зупинці переробних підприємств, що виробляють в Україні, зокрема, посібники, підручники, художню літературу, зошити тощо.

Крім цього, згідно з оновленим п. 23 підрозд. 2 розд. XX «Перехідні положення» податкового кодексу операції з імпорту паперу та картону (макулатури та відходів), до 01.01.2027 р. імпорт деякого сміття буде звільнятися від нарахування та сплати податку на додану вартість. До нього (відповідно до Закону України «Про Митний тариф України» від 04.06.2020 № 674-IX) відносять відходи картону чи паперу для переробки, включаючи непродані газети, журнали, брошури та реклама, довідники, бухгалтерські та інші документи, якщо вони не передаються в архів тощо. Не відносять відходи, що містять дорогоцінні метали чи їх сполуки, наприклад відходи фотопаперу із вмістом срібла (товарна позиція 7112). Таким чином пільги поширюються лише на товарну позицію 4707 Українського класифікатора витрат зовнішньоекономічної діяльності (табл.2).

Таблиця 2. Перелік відходів паперової продукції, що підпадає під пільги при імпорті

Код товару згідно з УКТ ЗЕД	Перелік товарів, що відповідають коду
4707 10 00 00	невибілені крафт-папір або картон чи гофровані гатунки паперу або картону
4707 20 00 00	інший папір або картон, одержані головним чином з вибіленої целюлози, не забарвлені в масі
4707 30 10 00 та 4707 30 90 00	папір або картон, одержані головним чином з механічної деревної маси, до складу якої включаються старі та непродані примірники газет і журналів, телефонні довідники, брошури та рекламні видання й інші
4707 90 10 00 та 4707 90 90 00	інші несортовані та відсортовані відходи та макулатура

Джерело. Український класифікатор товарів зовнішньоекономічної діяльності

Дещо інша ситуація на вітчизняному ринку металобрухту. За оприлюдненими "Інтерфакс-Україна" даними у січні-листопаді минулого року Україна різко збільшила експорт брухту металів. Цифра вражає, ріст

склав майже 2500 відсотків, якщо порівнювати з аналогічним періодом 2020 р. - з 8,55 млн. дол. до 211,92 млн. дол. За даними Держмитслужби лише в листопаді експорт становив 16,17 млн. дол. (352,34 тис. дол. у минулому році).

Активний ріст експорту брухту викликав обґрунтоване занепокоєння стосовно майбутнього вітчизняної металургії. В зв'язку з чим уряд у травні подовжив дію експортного митна на металобрухт, а уже в кінці року запропонував проєкт постанови про заборону експорту металобрухту до кінця 2022 року. В рамках змін до Державного бюджету на 2021 рік, Верховна Рада пристала на пропозицію Кабміну та внесла зміни до заключних та перехідних положень закону України №1419-IX щодо подолання дефіциту металобрухту на внутрішньому ринку, збільшивши експортне мито з 58 до 180 євро за тону.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для нормального функціонування переробної галузі в Україні не достатньо лише застосування ефективної митної політики. Першочергове завдання державних та місцевих органів влади має бути у організації роботи по виділенню ресурсоцінних компонентів зі сміття, а це в свою чергу не можливо без масштабного запровадження роздільного збору сміття, організації ефективної системи логістики та переробки. Розвиток галузі переробки, за оцінкою ЄБРР, може створити до 400 тис. додаткових робочих місць та забезпечувати щороку до 4-5 млрд. грн. ВВП. Крім цього, повторне застосування відходів суттєво знижує використання природних ресурсів та імпорт.

Список використаних джерел

1. Стан сфери поводження з побутовими відходами в Україні за 2019 рік. Міністерство розвитку громад та територій України, 2020. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zhkh/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vi/>.
2. Статистичний збірник «Регіони України» 2019 / За ред. І. Є. Вернера. Ч. І. Київ : Державна служба статистики України, 2019. 309 с. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/12/zb_ru1ch2019.pdf
3. Україна імпортує відходи з інших країн на мільярди. Чому так та як у нас працює бізнес з переробки сміття? URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/18/675131/>
4. Матвєєв Ю. Б., Гелетуха Г. Г. Перспективи енергетичної утилізації твердих побутових відходів в Україні. *Аналітична записка БАУ*. 2019. № 22. 48 с. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/01/position-paper-uabio-22-ua.pdf>

References

1. Stan sfery povodzhennya z pobutovymy vidkhodamy v Ukraini za 2019 rik. Ministerstvo rozvytku hromad ta terytoriy Ukrainy, 2020. URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamki-diyalnosti/zkhk/terretory/stan-sfery-povodzhennya-z-pobutovymy-vi/>.
2. Statystychnyy zbirnyk «Rehiony Ukrainy» 2019 / Za red. I. YE. Vernera. CH. I. Kyiv : Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy, 2019. 309 s. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2019/zb/12/zb_ru1ch2019.pdf
3. Ukrayina importuye vidkhody z inshykh krayin na mil'yardy. Chomu tak ta yak u nas pratsyuye biznes z pererobky smittya? URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2021/06/18/675131/>
4. Matvyeyev YU. B., Heletukha H. H. Perspektyvy enerhetychnoyi utylizatsiyitverdykh pobutovykh vidkhodiv v Ukraini. *Analitychna zapyska BAU*. 2019. № 22. 48 s. URL: <https://uabio.org/wp-content/uploads/2020/01/position-paper-uabio-22-ua.pdf>

The purpose of the article is to investigate the current state and prospects of domestic processing plants in both Ukrainian and foreign markets, as well as to assess the impact of customs policy on their development.

Methodology. The methodological basis of the work was the scientific achievements of Ukrainian and foreign experts in the field of processing and state regulation of waste movement. Given the emergence of a large amount of new information, the authors focused on processing the materials of scientific collections and journals, as well as data from Internet resources, which provide statistical information, the views of leading practitioners.

While writing the article, research methods such as logical generalization, systematic approach and theoretical search were used, which are based on information search and processing.

Results. Ukraine is one of countries that import sorted garbage. However, this fact does not add reason for optimism. If many countries import waste after the maximum processing of their own, then we have a predominant practice of landfilling, and therefore domestic raw materials for the proper functioning of the few processing plants are catastrophically lacking. Because of this, Ukrainian companies are simply forced to import, and the state is making efforts to stimulate such imports and control the export of strategically important resources.

An effective customs policy is not enough for the normal functioning of the processing industry in Ukraine. The priority of state and local authorities should be to organize work on the allocation of valuable components from garbage, and this in turn is not possible without the large-scale introduction of separate garbage collection, the organization of an efficient logistics and processing system. The development of the processing industry can create up to 400 thousand additional jobs and provide up to 4-5 billion UAH of GDP annually. In addition, the reuse of waste significantly reduces the use of natural resources and imports.

Practical significance. The obtained results can be used in the work of domestic enterprises, as well as regulatory policy bodies.

Keywords: waste, market, policy, duty, quota, regulation.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ткачук В.В.

Дата надходження в редакцію 01.02.2021 р.

УДК 661

І.В. ЄМЧЕНКО

Львівський торговельно-економічний університет

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЕЛЕКТРОІНСТРУМЕНТІВ ПОБУТОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

I. YEMCHENKO

Lviv university of Trade and Economics

IDENTIFICATION OF ELECTRICAL TOOLS FOR HOUSEHOLD PURPOSES

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-5>

Мета. Визначення класифікаційних ознак та чинників, що впливають на ефективність проведення митних формальностей, зокрема процедури прийняття класифікаційного рішення і визначення критеріїв ідентифікації під час митного оформлення електроінструментів, як складової імпоротної операції між суб'єктами господарювання.

Виявлення чинників, які впливають на потенційні ризики під час митного оформлення електроінструментів побутового призначення.

Методика. Під час проведення теоретичних досліджень застосовували методи, які засновані на системному аналізі статистичних баз даних. Результати роботи отримували, застосовуючи методи аналізу та синтезу інформації, абстрагування та групування.

Результати. Проаналізовані чинники, що формують попит та асортимент електроінструментів в Україні. Представлені ТОП-5 кращих фірм 2020 року, в які увійшли німецькі, американські та японські бренди. Визначено основні чинники, які забезпечують просування електроінструментів на ринку. Показані найрозповсюджені торговельні марки електроінструментів на ринку України, зокрема ті, якими користуються у побуті споживачі. Обґрунтовано роль класифікації та представлені класифікаційні ознаки для митної ідентифікації електроінструментів. Наведені результати моніторингу ринку електроінструментів та основні чинники, які впливають на обсяги продажу.

Представлені дані практичної діяльності Департаменту митних інформаційних технологій та митної статистики Державної митної служби України щодо об'єкту дослідження та митного оформлення за митною декларацією форми МД2. Представлені достатні для митної ідентифікації дані 31 графа митної декларації щодо опису об'єктів досліджень у митній декларації форми МД2.

Проведено статистичний аналіз товарної структури експортно-імпортних операцій із товарною позицією 8467 за 2016-2020 роки у розрізі товарних позицій Української класифікації товарів зовнішньоекономічної діяльності. Проаналізовані показники зовнішньої торгівлі України на прикладі електродрилі (код за УКТЗЕД 8467219900) в розрізі товарної позиції 8467 відповідно даних митної статистики

Державної митної служби України за 2020 рік. Здійснено порівняння даних структури імпорту за 2021 рік за місяцями. Визначено, що найвищі показники імпорту електроінструментів спостерігається у листопаді та грудні місяці, що пояснюється зростанням обсягу будівельних робіт в цей період.

Наукова новизна отриманих результатів висвітлена у представленому широкому спектрі багатофункціональності, систематизації класифікаційних ознак електроінструментів зокрема й побутового призначення та аналізі критеріїв ідентифікації в митних цілях.

Показана роль декларування класифікаційних ознак достатніх для ідентифікації об'єктів імпортової операції під час митного оформлення.

Практична значимість може визначатися в окресленні потенційних ризиків під час здійснення митних формальностей, зокрема митного оформлення імпортованих електроінструментів. Проаналізована структура товарообігу в розрізі експортно-імпортованих операцій із електроінструментами. Визначені достатні критерії для ідентифікації в митних цілях електроінструментів побутового призначення.

Ключові слова: електроінструменти, класифікація, ідентифікація, декларування, митне оформлення, митні формальності.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Здійснення будь-якої зовнішньоторговельної операції неможливо без проведення митних формальностей (митного оформлення та митного контролю). У свою чергу, митне оформлення передбачає декілька складових, зокрема декларування. Декларування товарів – об'єктів зовнішньоекономічних операцій пов'язане із встановленням коду за УКТЗЕД за чіткими класифікаційними ознаками, які дозволяють однозначно ідентифікувати товар в митних цілях. Як відомо, забезпечення економічної безпеки є неможливим без відповідної ідентифікації та класифікації [1].

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Як свідчить світовий досвід, успіх будь-якої зовнішньоторговельної трансакції залежить від багатьох чинників, зокрема від правильності класифікації та адекватності застосування критеріїв ідентифікації. Класифікація та ідентифікація, зокрема в митних цілях, непродуктивних товарів технічно-складної групи, є одним з важливих завдань у галузі митного оформлення. Питання дослідження чинників класифікації та критеріїв ідентифікації та їх впливу на результати митного оформлення розглядалися у наукових роботах в різні часи такими науковцями, як Полікарпов І.С., Закусілов А.П., Сапожник Д.І., Передрій О.І., Омельченко Н.В., Осіпенко Н.І., Коломієць Т.М., Бережнюк І.Г.

Митні реформи, що відбуваються відповідно до євроінтеграційних процесів України до Європейського Союзу, спрямовані на мінімізацію потенційно можливих ризиків під час класифікації, зокрема у зазначених даних у 31 графі митної декларації та забезпечення надійних засобів ідентифікації об'єктів митного оформлення. Ідентифікація завжди передусе класифікації, і від її проведення залежить прийняття класифікаційного рішення. Разом з тим, зміни в бік розширення асортименту товарних груп електроінструментів, свідчать про ускладнення питання ідентифікації та вказують на актуальність теми статті і спрямовують до наступних досліджень у цій сфері.

Цілі статті. Важливим є теоретичний аналіз питань класифікації та ідентифікації, зокрема в митних цілях об'єктів митного оформлення імпорتنих операцій, пошук критеріїв ідентифікації, достатніх для митних формальностей.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження були імпорتنі електроінструменти побутового призначення різні за функціональним призначенням та документи, що подаються разом із митною декларацією під час митного оформлення зовнішньоторговельних операцій.

Методи дослідження. У статті використовувались методи на основі системного аналізу статистичних та інформаційних баз даних. Для одержання результатів роботи використовували методи аналізу та синтезу інформації, абстрагування та групування.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Як відомо, якість та оперативність здійснення митного оформлення під час проведення експортно-імпорتنих операцій залежить, поряд з іншими чинниками, від правильної класифікації та чітко визначених критеріїв ідентифікації. Це є складовою успіху зовнішньоекономічної операції в сучасних умовах господарювання. Але під час таких операцій можуть виникати ризики, зокрема щодо митного оформлення: неправильне визначення коду товару за УКТЗЕД, невірне нарахування митних платежів тощо [2]. Необхідність здійснення ефективного митного оформлення зростаючих обсягів товарів, номенклатура яких постійно розширюється, протидія контрабанді та митних правопорушень ставить перед митними органами України нові виклики.

Як відомо, електричний інструмент (електроінструмент) – інструмент з електричним джерелом енергії, який користується все більшим попитом

серед населення, та асортимент якого розширюється. Електроінструмент (як стаціонарний так і переносний) використовують для різання, свердління, шліфування, полірування, фарбування, приклеювання, зняття лакофарбового покриття; закручування, відкручування та забивання кріплення. Електроінструменти налічують безліч товарних груп, найпоширенішими з яких є: перфоратори, кутові шліфувальні машини (болгарки) і електродрилі. У свою чергу, в кожній товарній групі є своя внутрішня класифікація [3].

Отже, важливими для ідентифікації електроінструментів є класифікаційні ознаки, наведені на рис. 1.

Попит на електроінструмент не має сезонного чиннику: його купують і взимку і влітку не тільки будівельні фірми, збирачі меблів, установники вікон, професіонали та пересічні споживачі. Основна відмінність побутового електроінструменту від професійного полягає у ресурсі його роботи: у професійних він у два рази більше, та й інші технічні характеристики будуть вищими.

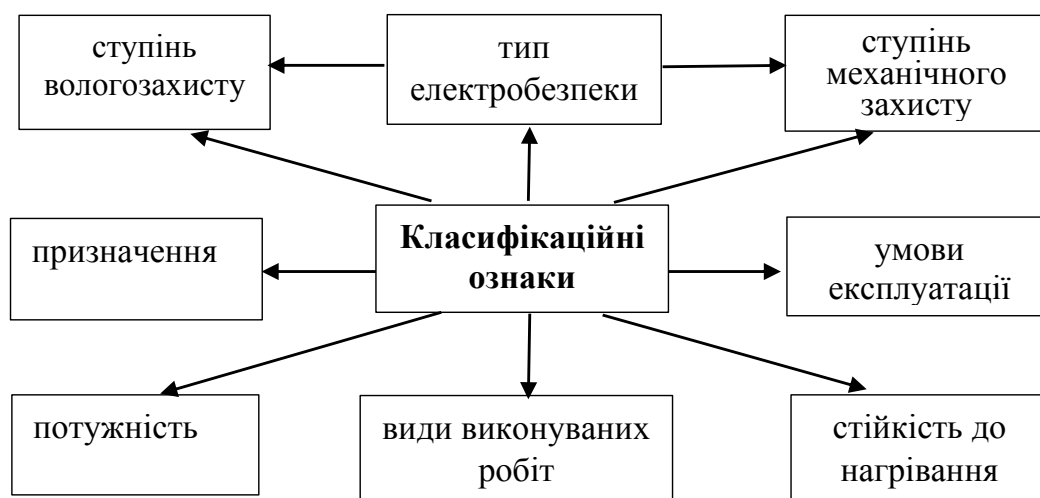


Рис. 1. Основні ознаки класифікації для ідентифікації електроінструментів

Між «професійним» і «побутовим» інструментом багато виробників позиціонують вироби із середніми показниками - так звані «напівпрофесійні» електроінструменти. Зазвичай, у торгових марок існує від одного до трьох класів електроінструменту: «професійний», «побутової» і «напівпрофесійний».

Ринок електроінструментів за останнє десятиріччя розвивається швидкими темпами. Глобальна тенденція до урбанізації та популярність напряму «зроби сам» визначили зростання попиту на електроінструменти. Зараз, як ніколи, актуальними є виконання споживачами проектів, які раніше виконували лише професійні підрядники [4].

Слід відмітити, що зростання ринкової пропозиції в сегменті електроінструментів відбувається за рахунок імпортової техніки китайського виробництва, проте виробники електроінструментів є й в Європі – це заводи в Чехії, Німеччині, Австрії, Угорщині, Болгарії.

За даними більшості вітчизняних експертів, продажі електроінструментів по Україні зростають у середньому приблизно на 15-20 % щорічно. Велику частину продажу ручних професійних електроінструментів забезпечують корпоративні клієнти: будівельні фірми - від великих трестів до ремонтно-будівельних бригад, частка яких становить не менше 60 %. На другому місці (близько 30 %) - виробники меблів, столярної продукції, воріт тощо. Замикають перелік компанії, що займаються монтажем кондиціонерів, супутникового та кабельного телебачення, охоронних систем, засобів сигналізації, комп'ютерних мереж.

Відзначається також зростання вимог до якості електроінструментів: усе більше будівельних компаній і споживачів віддають перевагу якісному інструментові середньої і високої цінових категорій. Це пояснюється будівельним бумом, що спостерігається в Україні останнім часом, та зростанням вимог замовників до якості і термінів робіт, що також змушує будівельні компанії купувати якісний електроінструмент. А поява нових матеріалів і технологій «змушують» використовувати високотехнологічні знаряддя праці. На Україні електроінструментом торгують кілька сотень компаній, кількість яких стабільно збільшується.

Експертами ринку електроінструментів відзначається швидке зростання саме у побутовому сегменті. Тут прийнято свої класифікації – від «по name» (вироблено в Китаї, інструмент низької якості, небезпечний в експлуатації, що не забезпечує бажаного кінцевого результату) до престижної продукції Black&Decker, Metabo, Hitachi [5].

Серед імпортного інструменту найбільш поширеними торговими марками є Black&Decker (США), Bosch (Німеччина), Dauer (Прибалтика), DeWalt (США), Eltos (Болгарія), Hilti (Ліхтенштейн), Makita (Японія), Rebir (Прибалтика), Sparky (Болгарія), Інтерскол (РФ) та інші. Попри

подорожчання, близько 30-40% ринку електроінструментів складають відомі бренди, близько 10% - грубі підробки під відомі торгові марки. А решта - це продукція невідомих марок, що відрізняються низькою ціною, якістю і при цьому не відповідає жодним міжнародним стандартам і вимогам безпеки (до 25% ринку). На ринку непрофесійних інструментів переважає дешева продукція, зокрема контрабандна.

У ТОП-5 кращих фірм 2020 року увійшли німецькі бренди Metabo і AEG, американські Dewalt і Milwaukee, а також японська Makita. Саме такі компанії будуть зміцнювати свої позиції, пропонуючи якісні електроінструменти і приналежності, а також забезпечуючи належний рівень сервісного обслуговування [5]. Частка професійних інструментів зростає, перш за все, через введення нових норм і правил у будівництві. Деякі виробники продукції жадають від своїх партнерів збирання їхньої продукції тільки якісним інструментом, що значно знижує відсоток браку. Зараз така тенденція стала спостерігатися і в Україні. Основними споживачами (близько 70% від загального обсягу продажів) електроінструментів є регіони, де йде активне будівництво і розвивається промисловість. Це так звана «велика шістка» (Київський, Одеський, Донецький, Харківський, Дніпропетровський і м. Одеса), а також Запорізька, Житомирська і Хмельницька області.

Як показали результати моніторингу ринку електроінструментів основними чинниками, які впливають на обсяги продажу побутового електроінструменту є цінова категорія, сезонність, методи стимулювання збуту, конкурентна боротьба, прокат. Оскільки в асортименті електроінструментів, представлених у торговельній мережі України, переважає імпорту, важливим є проаналізувати динаміку імпорту постачань електроінструментів (табл. 1).

Таблиця 1. Сумарний обсяг імпорту та експорту товарної позиції 8467 «Інструменти ручні пневматичні, гідравлічні або з вмонтованим електричним або неелектричним двигуном» [6]

Роки	Імпорт			Експорт		
	Вартість, тис. дол. США	Частка, %	Вага нетто, т	Вартість, тис. дол.США	Частка, %	Вага нетто, т
2016	76372	0,2	14278	1194	0,0	67
2017	95062	0,19	18227	1499	0,0	88
2018	109113	0,19	18948	2713	0,01	139
2019	118757	0,2	21931	2531	0,01	147

Як видно з даних таблиці 1, спостерігається чітка тенденція імпортозалежності товарної позиції 8467. Тобто результати наведеного аналізу доводять, що вартість імпортних поставок електроінструментів зростає з року в рік.

Проведено статистичний аналіз товарної структури експортно-імпортних операцій за 2020 і 2021 рік за даними митної статистики Державної митної служби України, яким також підтверджено значне перевищення імпорту електроінструментів над експортом (табл. 2).

Таблиця 2. Показники зовнішньої торгівлі України на прикладі електродрилі (код 8467219900) в розрізі товарної позиції 8467 [7]

Показники	Товарообіг, млн. дол. США	експорт	імпорт	сальдо
2020 рік	12,17	0,43	11,74	-11,31
2021 рік	15,74	0,23	15,51	-15,28

Важливою складовою експертних класифікаційних досліджень є визначення ідентифікаційних ознак, які закладені в УКТЗЕД [8]. Як видно з даних табл. 3, деталізація електроінструментів за класифікаційними ознаками доволі складна, оскільки об'єднує у 84 товарній групі ядерні реактори, котли, машини, обладнання, механічні пристрої і лише на рівні категорії зрозуміло, де знаходиться об'єкт митного оформлення.

Таблиця 3. Ідентифікація електроінструментів за структурою коду УКТЗЕД

Код товарної групи	84	Реактори ядерні, котли, машини, обладнання і механічні пристрої; їх частини			
Товарна позиція	84	67	Інструменти ручні пневматичні, гідравлічні або з вмонтованим електричним або неелектричним двигуном		
Категорія	84	67	21	дрилі всіх типів	
Підкатегорія	84	67	21	99 00	інші

Як показали результати попередніх досліджень, кількість рівнів деталізації та класифікаційних ознак має бути мінімальною, але достатньою для точного визначення або уточнення товарного коду, тобто для ідентифікації в митних цілях, необхідної для митного оформлення [9, 10].

У митній декларації форми МД2 подаються ознаки класифікації

електроінструментів достатні для ідентифікації з метою застосування митних заходів регулювання (табл. 4).

Таблиця 4. Ознаки митної ідентифікації об'єктів митного оформлення електродрилів за МД 2

Опис товару у 31 графі МД	32 графа МД Товар	33 графа код товару за УКТЗЕД
1. Інструменти ручні із зовнішнім джерелом живлення (220-230В), з умонтованим електродвигуном. BRN 3212A ТМ Compass «Перфоратор, 230 В, 50 Гц, Потужність: 1500 Вт Швидкість: 0-850 об/хв., 4 Дж. Аксесуари: 3 шт. свердл, 2 шт. зубил, 1 шт. пилозбірник запаковано в пластиковий кейс» 20111793 – 600 наб.	1	8467219900
2. Місце – 718 СТ/718/ Пакування: картонні коробки.		
3. 1/MRKU4101055/221/4		

Висновки та перспективи подальших досліджень. Як показали результати досліджень, серед електроінструментів більш швидкими темпами буде розвиватися сегмент акумуляторних інструментів - зросте обсяг реалізації і розшириться асортимент. Збільшиться кількість найменувань електроінструментів, розширяться площі торговельних залів. Разом з тим, відсутність чітко визначених класифікаційних критеріїв цієї групи товарів ускладнює практику проведення ідентифікації, що є актуальним для будівельних інструментів, зокрема електроінструментів. Митна ідентифікація як складова митної процедури є важливим завданням Держмитслужби на сучасному етапі. Встановлено, що ідентифікація зокрема в митних цілях сприяє підвищенню якості та оперативності митних формальностей, забезпеченню прозорості транскордонного переміщення, прискоренню торговельної операції та підвищенню економічної безпеки країни.

Список використаних джерел

1. Про зовнішньоекономічну діяльність : Закон України № 959-ХІІ від 16.04.1991 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12>
2. Митний кодекс України: Закон No 4495-VI // Відомості Верховної Ради України. Редакція 01.01.2022. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17/page>
3. Байдакова Л.І., Ягелюк С.В., Байдакова І.М. Товарознавство. Непродовольчі товари: господарські та будівельні товари: Посібник – Луцьк: РВВ ЛНТУ, 2011. – 271 с.
4. Відмінності між професійним та побутовим електроінструментом. Розшифровка маркувань інструменту. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу :

<https://gameasphalt.ru/uk/razlichiya-mezhdu-professionalnym-i-bytovym-elektroinstrumentom-rasshifrovka/>

5. Бедь М.В. Сучасні тенденції розвитку ринку електроінструментів / М.В. Бедь // матеріали тез наукової конференції «Сучасні напрями розвитку економіки, підприємництва, технологій та їх правового забезпечення (2 червня 2021 р., м. Львів, Львівський торговельно-економічний університет) – С. 263-264.

6. Статистика декларування, переміщення товарів та транспортних засобів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>.

7. Показники зовнішньої торгівлі України. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/>

8. Український класифікатор товарів зовнішньоекономічної діяльності. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.liga.com.ua>.

9. Бучкіна М.О. Організація митної (ідентифікаційної) експертизи у митних цілях / М.О. Бучкіна, Д.І. Сапожник // Інновації в управлінні асортиментом, якістю та безпекою товарів і послуг : Матеріали IX-ої міжнародної наук.-практ. конф. : (Львів, 09 грудня 2021 року) : тези доповідей Львів : Растр-7, 2021. – С. 161-164.

10. Ємченко І.В. Митні ознаки ідентифікації синтетичних мийних засобів/ І.В. Ємченко // Товарознавчий вісник: збірник наукових праць. – Випуск 11/ Редкол.: гол. ред. д.т.н. , професор Байдакова Л.І. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – С. 191-200

1. Pro zovnishnoekonomichnu diialnist : Zakon Ukrainy № 959-XII vid 16.04.1991 r. [Elektronnyi resurs] – Rezhym dostupu : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12> [On foreign economic activity: Law of Ukraine № 959-XII of 16.04.1991 [Electronic resource] - Access mode: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-12>

2. Mytnyi kodeks Ukrainy : Zakon No 4495-VI // Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. Redaktsiia 01.01.2022. [Customs Code of Ukraine: Law No. 4495-VI // Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Revision 09/22/2019]: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17/page>

3. Bajdakova L.I., Jagheljuk S.V., Bajdakova I.M. Товарознавство. Nепродовольчі товари: ghospodarsjki ta budiveljni tovary: Posibnyk – Lucjk: RVV LNTU, 2011. – 271 s.

4. Vidminnosti mizh profesijnym ta pobutovym elektroinstrumentom. Rozshyfrovka markuvan'j instrumentu. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu : <https://gameasphalt.ru/uk/razlichiya-mezhdu-professionalnym-i-bytovym-elektroinstrumentom-rasshifrovka/>

5. Bedj M.V. Suchasni tendenciji rozvytku rynku elektroinstrumentiv / M.V. Bedj // materialy tez naukovoji konferenciji «Suchasni naprjamy rozvytku ekonomiky, pidpryjemnyctva, tekhnologij ta jikh pravovogho zabezpechennja (2 chervnja 2021 r., m. Ljviv, Ljvivskijj torghoveljno-ekonomichnyj universytet) – S. 263-264.

6. Buchkina M.O. Orghanizacija mytnoji (identyfikacijnoji) ekspertyzy u mytnykh ciljakh / M.O. Buchkina, D.I. Sapozhnyk // Innovaciji v upravlinni asortymentom, jakistju ta bezpekoju tovariv i poslugh : Materialy IKh-oji mizhnarodnoji nauk.-prakt. konf. : (Ljviv, 09 ghrudnja 2021 roku) : tezy dopovidej Ljviv : Rastr-7, 2021. – S. 161-164.

7. Jemchenko I.V. Mytni oznaky identyfikaciji syntetychnykh myjnykh zasobiv/ I.V. Jemchenko // Товарознавчий вісник: збірник наукових праць. – Випуск 11/ Редкол.: гол. ред. д.т.н. , професор Байдакова Л.І. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2018. – С. 191-200

8. Statystyka deklaruvannja, peremishhennja tovariv ta transportnykh zasobiv [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu : <https://customs.gov.ua/statistika-ta-reiestri>

9. Pokaznyky zovnishnjoji torghivli Ukrainy. – [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu : <https://bi.customs.gov.ua/uk/trade/>

10. Ukrajsjkyj klasyfikator tovariv zovnishnjoekonomichnoji dijalnosti. [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu : <http://www.liga.com.ua>.

Purpose. Identification of classification features and factors influencing the effectiveness of customs formalities, including the procedure for making a classification decision and determining the identification criteria for customs clearance of power tools as part of an import transaction between businesses. Identification of factors that affect potential risks during customs clearance of household power tools.

Methodology. The studies used methods based on the systematic analysis of statistics. Methods of analysis and synthesis of information, abstraction and grouping were used to summarize the work.

Findings. The factors that shape the demand and range of power tools in Ukraine are analyzed. Presented are the TOP-5 best companies of 2020, which included German, American and Japanese brands. The main factors that ensure the promotion of power tools on the market are identified. The most common trademarks of power tools on the Ukrainian market are shown, in particular those used by consumers in everyday life. The role of classification is substantiated and classification features for customs identification of power tools are presented. The results of monitoring the power tools market and the main factors influencing sales are presented.

The data of practical activity of the Department of Customs Information Technologies and Customs Statistics of the State Customs Service of Ukraine on the object of research and customs clearance according to the customs declaration form MD2 are presented. Sufficient for customs identification data of 31 columns of the customs declaration on the description of objects of research in the customs declaration of the form MD2 are presented.

The statistical analysis of the commodity structure of export-import operations with commodity position 8467 for 2016-2020 in the context of commodity positions of the Ukrainian classification of goods of foreign economic activity is carried out. The indicators of foreign trade of Ukraine on the example of electric drill (code according to UKTZED 8467219900) in the context of commodity position 8467 according to the customs statistics of the State Customs Service of Ukraine for 2020 are analyzed. A comparison of data on the structure of imports for 2021 by months. It is determined that the highest rates of imports of power tools are observed in November and December, which is explained by the growth of construction work in this period.

Originality. The scientific novelty of the obtained results is highlighted in the presented wide range of versatility, systematization of classification features of power tools, including household and analysis of identification criteria for customs purposes. The role of declaring classification features sufficient for identification of objects of import operation during customs clearance is shown.

The practical value The practical significance can be determined in the identification of potential risks during the implementation of customs formalities, in particular the customs clearance of imported power tools. The structure of trade turnover in the context of export-import operations with power tools is analyzed. Sufficient criteria for customs identification of household power tools have been identified.

Keywords: electrical tools, classification, identification, declaration, customs clearance, customs formalities.

Стаття рекомендована до друку кандидатом технічних наук,
доцентом Луцького НТУ Пахольук О.В.

Стаття надійшла в редакцію 27.12.2021 р.

УДК 75/046; 51-78; 338.552

В.В. ІНДУТНИЙ, Н.В. МЕРЕЖКО

Київський національний торговельно-економічний університет

С.М.МЕЛЬНИК

Судовий експерт Міністерства юстиції України

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА БУКІНІСТИЧНИХ ПАМ'ЯТОК

V. INDUTNYI, N. MEREZHKO

Kyiv national university of trade and economics

S.MELNIK

Forensic expert of the Ministry of Justice of Ukraine

COMMODITY EVALUATION OF BOUQUINISTIC MEMORIALS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-6>

Мета. Аналіз сучасного ринку букіністичних пам'яток та обґрунтування рекомендацій щодо визначення їх прогнозованих вартісних показників в експертних завданнях визначення страхових сум, а також стартових показників вартості при торгівлі з аукціонів.

Методика. Аналіз ринку букіністичних пам'яток здійснювали шляхом вивчення розподілу вартісних показників, де сукупність видань є сукупністю різних за значимістю носіїв цінності, кожен з яких має власну динаміку зростання. Крім того, враховували статистичний розподіл фінансових можливостей потенційних покупців. Для встановлення закономірностей ціноутворення на букіністичні видання була створена база вихідної інформації про вартісні показники антикварних книжок.

Результати. За результатами досліджень встановлено, що оцінка старовинних видань набуває осмисленості у двох парадигмах – індивідуально орієнтованій та соціально орієнтованій. Перша пов'язана з розмаїттям можливих індивідуальних суб'єктивних мотивацій щодо сприйняття книжки й описується індексом задоволення гуманітарних потреб особистості. Друга парадигма пов'язана з оцінкою поійменованого видання з метою його страхування як об'єкта культурної спадщини, що знаходиться на зберіганні в музеї державної або недержавної форми власності. Йдеться про можливі збитки національної культури у разі пошкодження об'єкта або його повної втрати. У цьому випадку доцільно керуватися оцінками (страховими сумами), які пов'язані з рівнем загально виховного значення об'єкта (індекс загально виховного значення), а також з урахуванням того в якому комплексі букіністичних пам'яток цей об'єкт знаходиться. На світовому ринку букіністичних видань одночасно представлені мільйони, а на ринку України, - сотні тисяч взірців, які знаходяться в стані перманентної зміни пропонованої

вартості. Будь-які висновки щодо причин формування певного рівня вартості букіністичних видань залежать від змістовності та повноти критеріальної бази, яка обрана експертом для виконання цієї роботи та має вірогіднісний характер.

Наукова новизна. Розроблено методiku оцінки вартості букіністичних видань, яка повною мірою дозволяє здійснювати оцінку як сучасних видань, так і видань минулих століть, а також раритетних примірників. Чітко визначено, які методики слід використовувати при оцінці букіністичних пам'яток в залежності від їх раритетності.

Практична значимість. Проведено дослідження сучасного ринку букіністичних видань, розроблено теоретичні засади для розрахунку показників прогнозованої вартості букіністичних пам'яток. Запропонована методика прогнозування та визначення вартості букіністичних пам'яток має практичне значення для експертів, професійних оцінювачів, а також колекціонерів.

Ключові слова: аукціон, антикваріат, букіністичні пам'ятки, методика, прогнозована вартість, раритет.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Букіністичні пам'ятки є цікавим видом товару, який займає значну частку антикварного ринку та має власну видову специфіку, яка суттєво відрізняється від традиційних товарів.

Аналіз букіністичних пам'яток у пропозиціях на Інтернет аукціоні «violity» [1], де щоденно виставляються на продаж більше ста тисяч примірників книжок, вказує на вкрай низьку ліквідність цього товару, адже активність потенційних покупців виявляється лише окремі видання й у більшій мірі видання що висвітлюють професійні знання – ландшафтний дизайн, архітектурні стилі, художню обробку металів, каменів матеріалів тощо. Початкові показники вартості вказують на існування сталих традицій, сформованих на ринку. При оцінці букіністичних видань потенційні покупці та продавці завжди враховують їх вік, тираж, стан збереження, рівень популярності автора (якщо він є), якість видання (наявність у ньому цінних авторських гравюр, ілюстрацій, фото тощо), рівень визнання видавця, причетність видання до значимих подій або особистостей. Не завжди враховують об'єм видання та його зміст, адже інформація, яка, наприклад, була опублікованою більше ста років тому, вже неодноразово процитована в сучасних виданнях й є більш доступною та верифікованою. Приймаючи до уваги сказане, букіністичні видання доцільно оцінювати поштучно, не зважаючи на кількість сторінок. Останнім часом ринок букіністичних видань значно пожвавився, а єдиного підходу до визначення вартості книг,

журналів, газет та іншої друкованої продукції, яка була у використанні, не існує, тому актуальність розробка методики оцінки даного виду товару не викликає сумнівів.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Відповідно до Реєстру методик проведення судових експертиз, в теперішній час для проведення експертизи букіністичних пам'яток зареєстровано лише дві методики та методичні рекомендації [2, 3].

Оцінка майна проводиться, виходячи з основних засад Міжнародних стандартів оцінки та Національного стандарту №1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» [4].

При проведенні експертизи експерти користуються також методичними рекомендаціями «Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів, який використовується при проведенні товарознавчих досліджень» [5], які, на жаль, не відповідають вимогам сьогодення, оскільки розроблені на основі уявлень про вартість майна, які діяли в епоху планової економіки.

Цілі статті. Метою даної роботи є пошук оптимальної методики для оцінки якості та прогнозування вартості букіністичних видань, яка повною мірою дозволить здійснювати оцінку як сучасних видань, так і видань минулих століть, а також раритетних примірників.

Спосіб досягнення поставленої мети полягає у використанні емпіричних рівнянь для обчислення показників прогнозованої вартості в завданнях обґрунтування страхових сум, а також очікуваних показників вартості в результаті відкритого продажу на ринку України.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Аналізуючи результати роботи аукціонів, слід зазначити, що остаточна вартість, яка є результатом торгів, є суб'єктивно орієнтованою й може бути предметом прогнозування лише на основі гуманістичної теорії. Беручи участь в аукціоні, учасників є можливість купити лот за стартовою ціною в одну гривню, у разі, якщо на даний момент інших покупців не знайдеться, або за дуже високу ціну, якщо потенційних покупців буде кілька.

Слід також звернути увагу на те, що книги видані понад 50 років тому, вже не являють собою джерело нової або актуальної інформації, адже вони вже набули популяризації відповідно до власної соціально культурної цінності, були предметом обговорення читачів та літературознавців,

більшість з них доступна для читання у всесвітній інформаційній мережі. Тобто, бажання володіти ними у більшості випадків не пов'язане з пошуком корисної інформації, а є виявом потреби у причетності до видатних авторів, раритетних видань або історичної епохи.

Наприклад, в одній з домашніх колекцій нам довелося побачити раритетне видання 1890 року – енциклопедію Брокгауза і Ефрона у 86 томах. Ця енциклопедія є в безкоштовному доступі в Інтернет мережі, більшість статей цього видання втратили свою актуальність або не відповідають рівню сучасних знань. Виникає питання щодо сенсу тримати у себе це видання, яке потребує періодичного обслуговування й займає чималий об'єм. Кожен власник дасть свою відповідь на це питання, однак, акцент буде зроблено на задоволенні саме гуманітарних потреб.

Слід зауважити, що, наприклад, ринок нумізматики або творів мистецтва є більш доступним для вивчення, оскільки існує безліч каталогів, в яких зазначені цінові параметри. Звичайно, ці ціни є орієнтовними, а спосіб їх отримання прихованим від спостерігача. Такі каталоги використовуються переважно початківцями або людьми, яким просто сподобалась якась річ. Професійні оцінювачі використовують порівняльний метод для оцінки букіністичних видань, які не є тиражованими у великій кількості та містять «цікаву» для окремих верств населення або вчених інформацію. Прикладом такої інформації може бути книга Гліба Лазаревського. Молодість Лесі Українки (Біографічне оповідання). Книга вийшла у Львові у 1937 році Накладом Центрального Українського Жіночого Товариства Союз Українок у Львові, надрукована у друкарні «Графія» на вулиці Тихій, 5, у серії «Бібліотека Союзу Українок» [6].

Застосування витратного підходу передбачає визначення поточної вартості витрат на відтворення або заміщення об'єкта оцінки з подальшим коригуванням їх на суму зносу (знецінення).

За відновну вартість приймається поточна вартість витрат на створення (придбання) нового об'єкта, що є точною копією об'єкта оцінки, у тому числі з використанням того ж проекту і аналогічних матеріалів (наприклад, вартість ксерокопії книги). Як правило, у цьому випадку не береться до уваги культурна цінність букіністичної пам'ятки. Під час застосування методу прямого відтворення або методу заміщення використовуються вихідні дані про об'єкт оцінки чи подібного майна в сучасних цінах (в цінах на зазначену дату) або середньостатистичні показники, які узагальнюють його відтворення

або заміщення в сучасних цінах (в цінах на зазначену дату). За вартість заміщення оцінюваного об'єкта приймається вартість купівлі (в поточних цінах) на вільному, відкритому ринку аналогічного нового об'єкта, максимально наближеного до оцінюваного по всіх функціональних, конструктивних і експлуатаційних характеристиках, суттєвих з точки зору його теперішнього використання.

Дохідний підхід до визначення вартості майна передбачає перетворення майбутнього доходу в показник вартості. Даний підхід найбільш часто використовується при оцінці комерційної нерухомості, а також обладнання і нематеріальних активів (що приносять дохід) з метою наступного отримання доходу від їх експлуатації або продажу на вільному ринку.

Порівняльний підхід, або ринковий, який базується на урахуванні принципів заміщення, попиту та пропозиції, передбачає аналіз цін продажу та пропозиції подібного майна з відповідним коригуванням відмінностей між об'єктами порівняння та об'єктами оцінки. Підхід порівняння ринкового продажу застосовується для визначення вартості об'єкта, що оцінюється шляхом аналізу і порівняння цін недавнього продажу ідентичних або аналогічних об'єктів на ефективно функціонуючому вільному ринку, де купують і продають порівняну власність добровільні покупці і продавці, приймаючи при цьому незалежні рішення. Метод аналогового порівняння продажу передбачає аналіз цін продажу та пропонування подібного майна з відповідним коригуванням відмінностей між об'єктами порівняння та об'єктом оцінки. Перевага даного підходу полягає в його здатності враховувати реакцію продавців і покупців на поточну кон'юнктуру ринку.

Так, зокрема додатком 3.21 «Книги та журнали» Методичних рекомендацій «Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів», який використовується при проведенні експертизи, передбачено наступні коефіцієнти втрати якості книжок та журналів за один рік експлуатації та внаслідок зносу та дефектів (табл. 1, 2).

Таблиця 1. Втрата якості книжок та журналів за один рік експлуатації

№ п/п	Найменування виробів	Втрата якості за рік експлуатації, %
1	Художня література, книги та альбоми по мистецтву, енциклопедії	2
2	Наукова та технічна література, довідники, словники	4
3	Журнали (періодична преса), підручники, навчальні посібники	10

Також зазначимо, що нижчеописана методика оцінки (в частині порівняльного методу) дозволяє доволі точно визначити вартість букіністичних видань, які не є раритетними.

Ці коефіцієнти, на нашу думку, можна застосовувати з метою визначення вартості друкованої продукції для сучасних видань (відповідно, слід використовувати чеки та/або іншу цінову інформацію). Під сучасними слід розуміти видання останніх трьох років.

Таблиця 2. Втрата якості книжок та журналів внаслідок зносу та наявності дефектів

№ п/п	Товарний стан виробів, показник зносу та дефектів	Втрата якості внаслідок зносу та дефектів, %
1	Деформація, забруднення, пошкодження обкладинки	10-50
2	Плями від підмочки	5-40
3	Потертості обкладинки, розриви	40-100

Виникає питання, а як же оцінювати предмети, аналоги продажу чи пропозиції яких на ринку відсутні? Звичайно, можна використати літературу, чи мережу Інтернет. Але є такі речі, інформації про які немає в загальнодоступних джерелах. У цьому випадку можна скористатися тим, що по певних періодах та напрямках, існують систематизовані каталоги, з указанням ідентифікаційних ознак видань, наприклад [7].

Разом з тим, навіть віднайшовши раритетне видання, експерту чи колекціонеру важко уявити, якою буде ринкова вартість цього видання.

Отже, аналіз ринку слід здійснювати на релятивістській основі – шляхом вивчення розподілу вартісних показників, де сукупність книжок є сукупністю різних за значимістю носіїв цінності, кожен з яких має власну динаміку зростання. Крім того, експерт-оцінювач повинен врахувати статистичний розподіл фінансових можливостей потенційних покупців і керуватися правилом: чим більше позитивної інформації про товар, тим вища його якість і, відповідно, вартість [8]. Формульний вираз має вигляд:

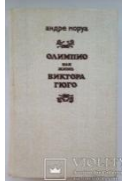
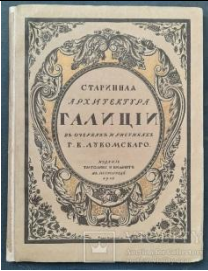
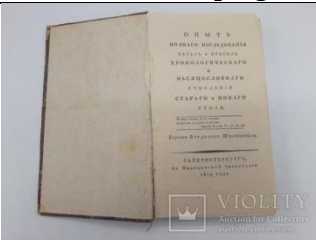
$$C = \alpha \times 2^i, \quad (1)$$

де C – прогнозована вартість;

α – база оцінки і – кількість позитивної інформації про товар.

Для здійснення пошуку закономірностей ціноутворення на букіністичні видання, була створена база вихідної інформації про вартісні показники антикварних книжок, яка налічувала 100 взірців (табл.3).

Таблиця 3. Фрагмент таблиці вихідних даних про стан ринку
букіністичних видань від 16.08.2021

№ з/п	Назва видання мовою оригіналу та джерело інформації про нього	К-ть томів	Вартість у доларах США	Питома вартість у доларах США за одиницю
1	2	3	4	5
1.	 Начало Великого Повечерья https://auction.violity.com/105180592-nachalo-velikogo-povecherya	1	0,4	0,4
	 Андре Моруа Олимпио или Жизнь Виктора Гюго. 1988 608 с. https://auction.violity.com/100873701-andre-morua-olimpio-ili-zhizn-viktora-gyugo-1988-608-s	1	0,74	0,7
2.	 Подъ русскимъ знаменемъ https://auction.violity.com/105114166-pod-russkim-znamenem/?utm_source=recommend_items&utm_medium=pod-russkim-znamenem&utm_campaign=75uah	1	3	3
98	 Старинная архитектура Галиции. Галиция в ее старине. Г. К. Лукомский. 1915. https://auction.violity.com/104307661-starinnaya-arhitektura-galicii-galiciya-v-ee-starine-g-k-lukomskij-1915/?utm_source=recommend_items&utm_medium=starinnaya-arhitektura-galicii-galiciya-v-ee-starine-g-k-lukomskij-1915&utm_campaign=27500uah	1	1020	1020
99	 Опыт о времечислении барона Владимира Штейнгейля. 1819 год https://auction.violity.com/104630752-opyt-o-vremeschislenii-barona-vladimira-shtejngejlya-1819-god/?utm_source=recommend_items&utm_medium=opyt-o-vremeschislenii-barona-vladimira-shtejngejlya-1819-god&utm_campaign=32000uah	1	1187	1187

Продовження табл.3

1	2	3	4	5
100	 1850 В. Пети Парки сады Victor Petit Parcs et Jardins des Environs de Paris https://auction.violity.com/105117107-1850-v-peti-parki-sady-victor-petit-parcs-et-jardins-des-environs-de-paris/?utm_source=recommend_items&utm_medium=1850-v-peti-parki-sady-victor-petit-parcs-et-jardins-des-environs-de-paris&utm_campaign=33000uah	1	1224	1224

В таблиці використано питомий показник вартості для представлених лотів, тобто вартісний показник одного примірника, адже лот може налічувати кілька томів. Таблиця вихідних даних була відсортована від найменшого показника до найбільшого.

На рисунку 1 представлено діаграму розподілу вартісних показників на букіністичні пам'ятки, який побудований на основі вихідної інформації, представленої в таблиці 3.

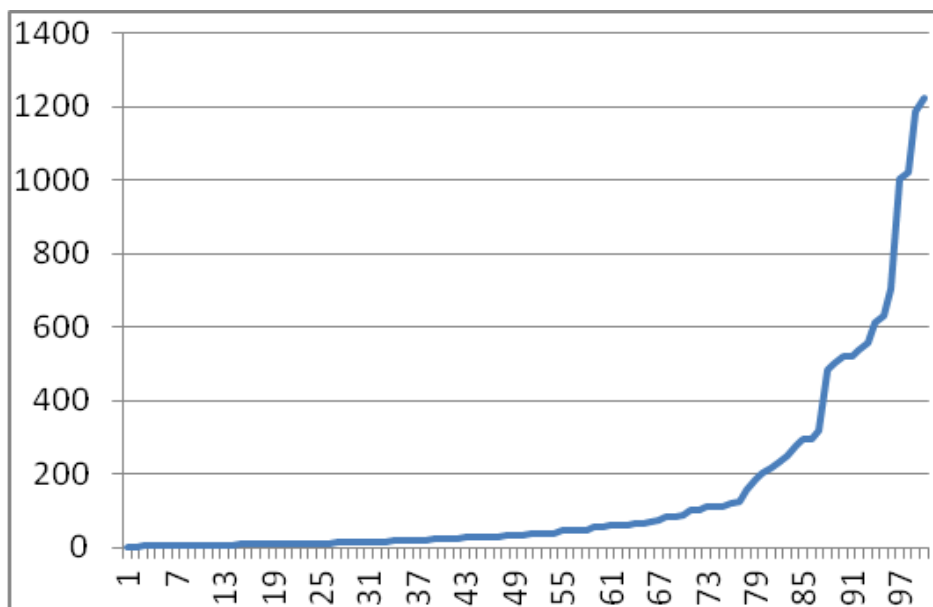


Рис.1. Діаграма розподілу показників вартості на букіністичні видання в доларах США за примірник (вісь абсцис – номери взірців, представлених в таблиці вихідних даних; вісь ординат – їх вартість у доларах США)

Вивчаючи графік, відзначимо кілька важливих його характеристик. По-перше, розподіл вартісних показників описується нелінійною ступеневою функцією, яка вказує на значну кількість примірників, що пропонуються за низькими вартісними показниками та обмежену кількість книжок, які оцінюються дорого. Такий розподіл віддзеркалює характер розподілу фінансових можливостей потенційних покупців, серед яких значна кількість людей мають низькі фінансові можливості.

По-друге, лоти, які мають високі показники вартості стали предметом торгу між учасниками аукціону й пройшли шлях від стартових показників до зафіксованих на момент укладання бази вихідної інформації згідно емпіричної тенденції, описаної на графіку. По-третє, характер зростання вартісних показників під час проведення торгів є характерним для усіх видів пам'яток культури, представлених на ринку, й пояснюється виконанням вище згаданого правила [9].

З метою здійснення перевірки відповідності характеру розподілу вартісних показників, здійснимо логарифмування величин вартості та побудуємо діаграму, представлену на рисунку 2.

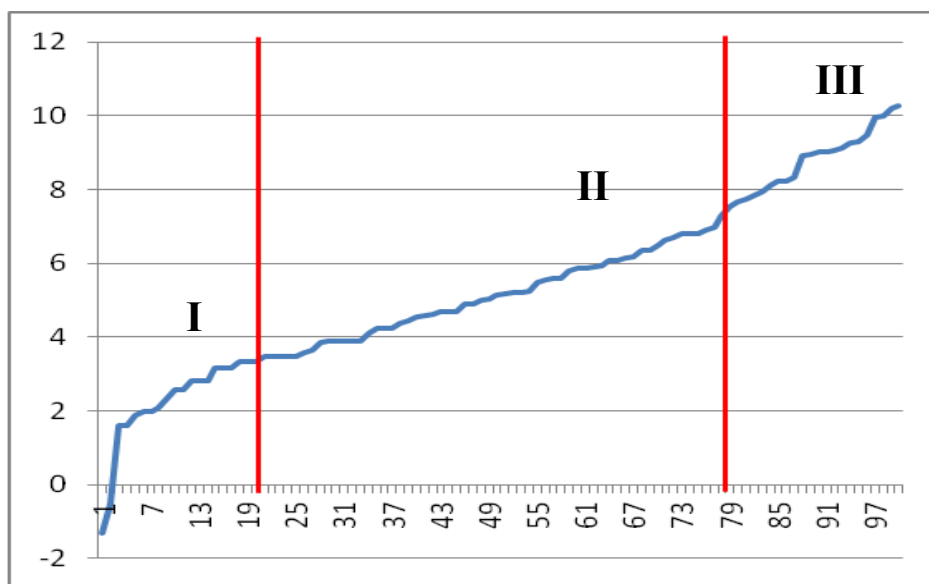


Рис. 2. Діаграма розподілу логарифмованих за основою 2 показників вартості на букіністичні пам'ятки (вісь абсцис – порядковий номер видання в таблиці вихідних даних; вісь ординат – величина логарифмованої за основою «2» вартості видання у доларах США)

Для дослідження особливостей емпірично визначеного розподілу показників логарифмованої вартості, увесь масив значень розділимо на три ділянки. Перша ділянка графіка – від першої до 20-ї букіністичної пам'ятки – характеризує стрімке зростання вартості (функція насичення), характерне для початку аукціону, коли виставлений взірець продається за аномально низькою ціною (від 0,4 до 10 доларів США за взірець) та існує певна кількість потенційних покупців, які можуть заробити на його перепродажу. Ця група описує ті книги, які виставлені на продаж і, відповідно, для залучення більшої кількості учасників, для них встановлюють змістовно невмотивовані аномально низькі стартові показники вартості (частіше одна гривня), які, зрозуміло, є значно нижчими від тих рівнів, на яких знаходиться основна маса творів і які вже були придбаними.

Тобто, в цьому інтервалі торги не припиняються, адже зацікавлені учасники аукціону (потенційні покупці) завжди готові платити за цей товар значно більші суми. Тенденція, звичайно, може бути аналітично описаною за допомогою асимптотичної формули, – функції насичення, однак, її недоцільно використовувати в практиці прогнозування крім випадків визначення мінімальних рівнів ліквідаційної вартості, оскільки в цьому інтервалі питомих показників відсутні ознаки врахування потенційним покупцем якісних параметрів товару. Існує лише його бажання придбати товар; він вважає заявлену вартість аномально низькою й продовжує участь в торгах.

Друга ділянка графіка, яка виділяється в інтервалі від 20 до 78 примірника й оцінюється від 10 до 125 доларів США за примірник, характеризується лінійною тенденцією. Тенденцію можна описати за допомогою асимптотичної функції, параметри якої визначені за допомогою методу найменших квадратичних відхилень К.Ф Гауса:

$$C = 20,065x + 1,92 = 20,065x \times 21,92 = 3,78 \times 20,065x; \quad (2)$$

де C = прогнозована вартість у доларах США за один примірник; x – порядок вартості.

Величину множника «3,78» слід приймати за теоретично розраховану базу оцінки антикварних видань і визначати у доларах США. Вартість у гривнях, згідно курсу Національного банку України на день оцінки, становитиме: $C = 3,78 \times 27,53 = 104,06$ гривень.

Отже, реальні торги з урахуванням показників якості видання (аргументовані торги) починаються тоді, коли поточна вартість лоту починає

перевищувати величину базової вартості. Ця точка на графіку розподілу вартісних показників є першою кваліметричною точкою. Вірним є також висловлювання про те, що усі лоти, які мають вартість, меншу за вартість визначену першою кваліметричною точкою, є перманентно (на даний момент) неліквідними.

На рисунку 3 показана якість апроксимації емпіричного розподілу вартісних показників на книжки теоретичною функцією, параметри якої обчислені за методом найменших квадратичних відхилень К.Ф. Гаусса. Якість апроксимації, яка оцінювалася за допомогою показника кореляції К. Пірсона, становить 0,99 одиниць, що підтверджує гіпотезу про відповідність розподілу цінових показників на ринку.

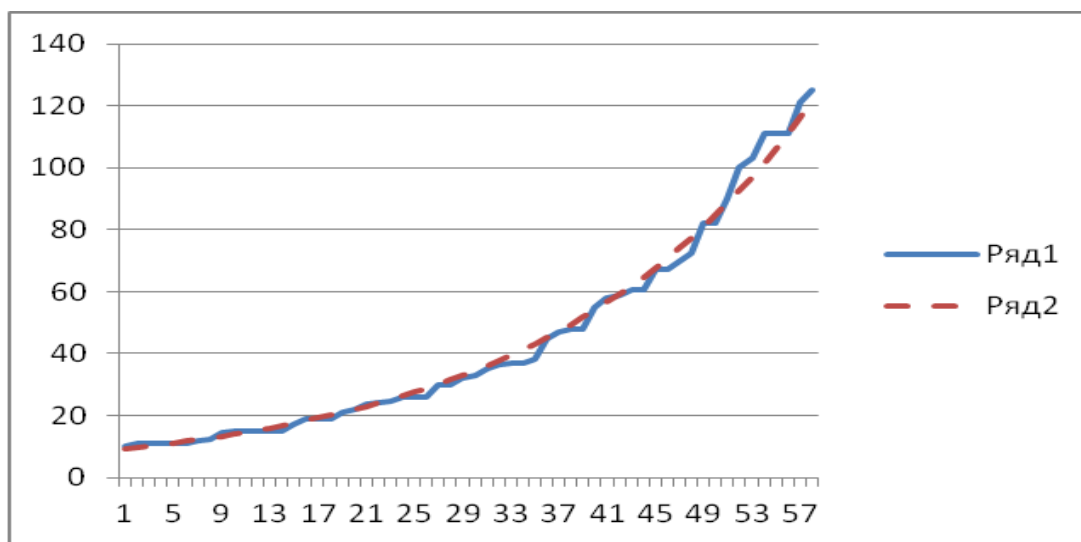


Рис. 3. Співвідношення між вартісними показниками на антикварні книжки в другому інтервалі, починаючи з 20 до 78 примірника (ряд 1, який заново пронумерований від першого до 57 примірника, у доларах США за вісь ординат, та теоретично обрахованими показниками вартості ряд 2 - вісь ординат)

Інтервал вартісних показників, показаних на рисунку 3, слід поділити на ділянки, кратні двійці, як це показано на рисунку 4.

Отже, аргументоване прогнозування вартості можна здійснювати, враховуючи види корисної інформації про видання – стан збереження, рівень рідкості (кількість примірників, які збереглися), рівень популярності автора (якщо він є), якість видання (наявність у ньому цінних авторських гравюр, ілюстрацій, фото тощо), рівень визнання видавця, причетність видання до значимих подій або особистостей та інші види інформації.

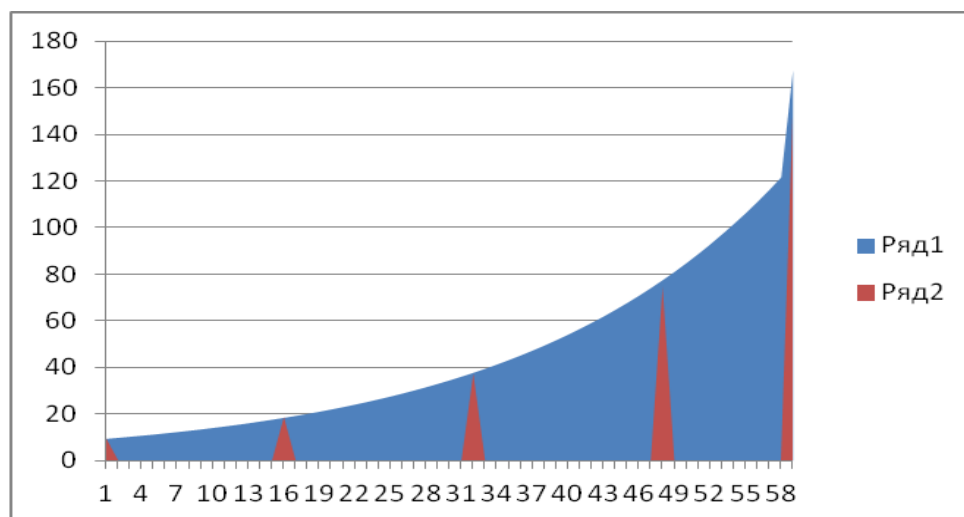


Рис. 4. Діаграма співвідношення між вартісними показниками на антикварні книжки в другому інтервалі, починаючи з 20 до 78 примірника (ряд 1, який заново пронумерований від першого до 57 примірника), у доларах США за взірць – вісь ординат, та теоретично обрахованими показниками вартості, які відповідають приросту кількості позитивної інформації щодо лотів у бітах – 1, 2, 3 та 4, ряд 2 - вісь абсцис)

Частина цієї інформації є невідомою продавцю, але може бути відомою потенційному покупцю.

Щодо третього інтервалу вартісних показників (від 79 взірця до 100, вартість яких описується ціновими межами від 125 до 1200 доларів США за примірник) – можна твердити, що завищені показники вартості пов'язані з значною емоційною вмотивованістю, пов'язаною з боротьбою потенційних покупців.

Для здійснення операцій прогнозування вартості букіністичних пам'яток на сучасному українському ринку, доцільно використовувати лише другий інтервал вартісних показників, де прогнозування буде найбільш обґрунтованим.

Для обліку усього об'єму корисної інформації рекомендуємо користуватися протоколами, представленими в раніше опублікованих працях [10]. Водночас, як видно на діаграмі, поданій на рисунку 4, основна маса торгових операцій з антикварними виданнями здійснюються з урахуванням лише чотирьох критеріїв. Ми вважаємо, що йдеться про вік видання, його рідкісність та рівень популяризації (визнання), художня цінність, стан збереження та наявність у ньому цінних графічних творів відомих майстрів.

Враховуючи це, доцільно використовувати більш простий протокол для обліку інформації, описаний в таблиці 4.

Таблиця 4. Протокол оцінки якості антикварних видань

№ з/п	Назва оціночного критерію	Ранжування оціночного критерію і коефіцієнт "п ⁺ " (підкреслити необхідне)	Ранжування контраверсійного оціночного критерію і зменшуючий коефіцієнт "п ⁻ " (підкреслити необхідне)	Результ коеф. N = п ⁺ × п ⁻
1	2	3	4	5
1	Вік пам'ятки	Невідомий (1)	Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація має визначальне значення, але невідома або не підтверджується (0,25)	4
		До 50 років (1)		
		До 100 років (2)		
		До 300 років (4)		
		До 1000 років (8)		
		До 2000 років (16)		
		Більше 2000 років (32)		
2	Тиражованість пам'ятки	Тиражована (типова) (1)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	4
		Рідкісна (2)		
		Унікальна (4)		
3.	Рівень визнання пам'ятки	Місцевого значення або не набув визнання (1)	Відомий або невідомий, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	4
		Національного значення (2)		
		Світового значення (4)		
9.	Причетність пам'ятки до видатних подій та особистостей	Місцевого значення або непричетна (1)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	4
		Національного значення (2)		
		Світового значення (4)		
4	Художня цінність пам'ятки	Пересічна або не має художньої цінності (1)	Відома або невідома, але не передбачає використання критерію (1) Інформація потрібна, але підтверджується частково (0,5) Інформація потрібна, але невідома або не підтверджується (0,25)	4
		Висока (2)		
		Найвища (4)		
5	Стан збереження пам'ятки	Без пошкоджень (1)	Задовільний (0,5) Незадовільний (0,25) У фрагментах (0,125) В одиничних фрагментах (0,0625)	1
Сукупний показник соціокультурного значення (цінності)				1024

Для візуалізації процедури товарознавчої оцінки з використанням запропонованої методики визначення прогнозованої вартості, проведемо оцінку рідкісного видання трагедії І.В. Гете «Фауст» в перекладі Афанасія Фета. Книга видана за наказом російського царя Миколи II в Санкт-Петербурзі в 1899 році на типографії А. Маркса до 150-річчя Йоганна Гете (рис. 5). Тираж вкрай обмежений. Стан збереження - «без пошкоджень». Видання містить 124 графічних твори Енгельберта Зайберца, а також дев'ятнадцять гравюр майстра гравера Адріана Шлейха.

Згідно з протоколом, описаним в таблиці 4 та загальною класифікацією пам'яток культури [11], номенклатурно визначена якість пам'ятки – «пам'ятка культури національного рівня значення першого порядку».

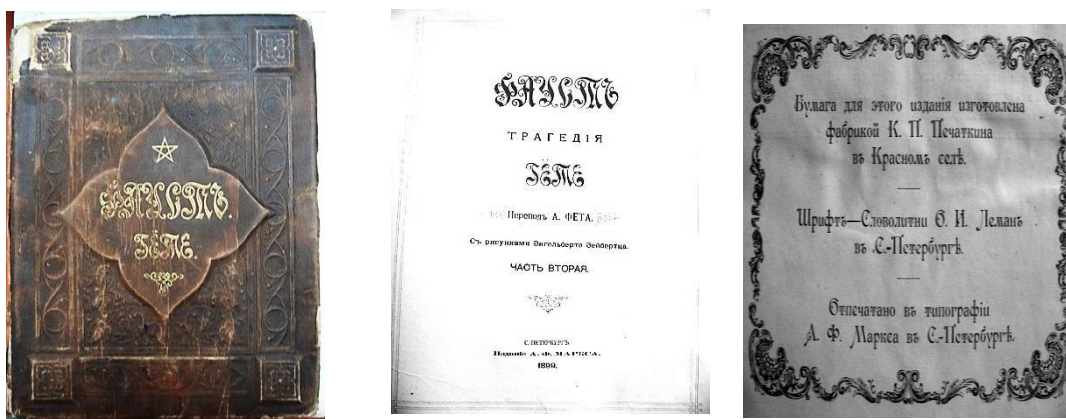


Рис. 5. Видання трагедії І.В. Гете «Фауст» в перекладі Афанасія Фета, 1899 р.

Прогнозна вартість (С) при її продажу з аукціону в Україні, згідно з регресійним рівнянням, поданим вище, становитиме: $C = 3,78 \times 1024 = 3870,72$ доларів США.

Ця прогнозна оцінка може використовуватися як добре обґрунтована на основі аналізу сучасного ринку та порівняльного методу, страхова сума. Водночас, якщо описана пам'ятка культури є частиною музейного комплексу національного значення, застосовується критерій «Причетність пам'ятки до інших пам'яток національного рівня значення» з коефіцієнтом збільшення бази оцінки «4». Крім того, пам'ятка, яка зберігається в музейній колекції має загальновиховне значення і використовується відповідним чином. Це дає можливість використати критерій оцінки «соціокультурне значення пам'ятки» та коефіцієнт збільшення бази «4». Отже, соціально орієнтоване

прогнозування вартості дає можливість визначити рівень можливих збитків національної культури у разі її втрати, розрахунок матиме вигляд:

$$C = 3,78 \times 1024 \times 4 \times 4 = 61931,52 \text{ доларів США}$$

Соціально орієнтована оцінка також може бути використана як страхова сума.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами досліджень встановлено, що аналіз ринку букіністичних пам'яток слід здійснювати на релятивістській основі, тобто шляхом вивчення розподілу вартісних показників, де сукупність видань є сукупністю різних за значимістю носіїв цінності, кожен з яких має власну динаміку зростання. Експерти-оцінювачі повинні враховувати статистичний розподіл фінансових можливостей потенційних покупців і керуватися правилом: чим більше позитивної інформації про товар, тим вища його якість і, відповідно, вартість.

Запропоновано емпіричні рівняння для обчислення показників прогнозованої вартості букіністичних пам'яток в завданнях обґрунтування страхових сум, а також очікуваних показників вартості в результаті відкритого продажу на ринку України.

Методика оцінки вартості букіністичних видань дозволяє здійснювати оцінку як сучасних видань, так і видань минулих століть а також раритетних примірників. Необхідно також враховувати, що існують суттєві відмінності в результатах прогнозування вартості букіністичних пам'яток, пов'язані з відмінностями формулюванням мети оцінки.

Список використаних джерел

1. Аукціон violity. – URL: <https://auction.violity.com>
2. Методика оцінки культурних цінностей /В.В.Індутний, Е.В.Чернявська, К.В.Татаринцева, С.М. Платонов, С.М. Шкляр, Г.Ф. Соловко, О.В. Максюта, Я.С. Пучкова, О.Ю.Курило. – ДГЦУ, 2004р. Реєстраційний номер 15.1.04.
3. Методика визначення вартості майна. – ХНДІСЕ, 2000 р. Реєстраційний код 12.1.15 03.03.2010р.
4. Національний стандарт №1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»: Постанова Кабінету Міністрів України від 10.09.2003 №1440. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF#Text>
5. Методичні рекомендації «Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів, який використовується при проведенні товарознавчих досліджень». КНДІСЕ, 1999 р. 43с.

6. Минуле і сучасне Волині та Полісся: Ковель і Ковельщина в українській та європейській історії: Вип.65. Ковель, 2018. 624 с.
7. Список репресованої літератури. Заборонені видання 1920-30-х років /Упоряд. І.С. Білокінь. К. :Укр. пропілеї, 2018. 520 с.
8. Індутний В. Застосування функції розподілу Лоренца в товарознавстві. *Товари і ринки*. 2015. №2 (20). С. 168-178.
9. Індутний В. В. Оцінка культурних цінностей: підручник / В. В. Індутний. – Київ: Вид. Київ. нац. торг-економ. ун-т, 2016. – 880 с.
10. Індутний В.В., Походяща О.Б. Експертиза пам'яток культури. Київ, Літера ЛТД, 2021. 516 с.
11. Класифікація непродовольчих товарів: монографія /за заг. ред. А.А. Мазаракі. К.:Київ.нац.торг.-екон ун-т, 2016. 592 с.

Literatura

1. Auktsion violity. – URL: <https://auction.violity.com>
2. Metodyka otsinky kulturnykh tsinnosti /V.V.Indutnyi, E.V.Cherniavska, K.V.Tataryntseva, S.M. Platonov, S.M. Shkliar, H.F. Solovko, O.V. Maksuta, Ya.S. Puchkova, O.Iu.Kurylo. – DHTsU, 2004r. Reiestratsiinyi nomer 15.1.04.
3. Metodyka vyznachennia vartosti maina. – KhNDISE, 2000 r. Reiestratsiinyi kod 12.1.15 03.03.2010r.
4. Natsionalnyi standart №1 «Zahalni zasady otsinky maina i mainovykh prav»: Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 10.09.2003 №1440. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF#Text>
5. Metodychni rekomendatsii «Rozrakhunok vtraty yakosti neprodovolchykh tovariv u zviazku z yikh znosom ta naiavnistiu defektiv, yakyi vykorystovuietsia pry provedenni tovaroznavchykh doslidzhen». - KNDISE, 1999r. – 43s.
6. Mynule i suchasne Volyni ta Polissia: Kovel i Kovelshchyna v ukrainskii ta yevropeiskii istorii: - Nauk. zb. : Vyp.65. – Kovel, 2018. – 624 s.
7. Spysok represovanoi literatury. Zaboroneni vydannia 1920-30-kh rokiv /Uporiad. I.S. Bilokin. – K. :Ukr. propilei, 2018. – 520 s.
8. Indutnyi V. Zastosuvannia funksi rozpodilu Lorentsa v tovaroznavstvi //Tovary i rynky. №2 (20). 2015. S. 168-178.
9. Indutnyi V. V. Otsinka kulturnykh tsinnosti: pidruchnyk / V. V. Indutnyi. – Kyiv: Vyd. Kyiv. nats. torh-ekonom. un-t, 2016. – 880 s.
10. Indutnyi V.V., Pokhodiashcha O.B. Ekspertyza pamiatok kultury. Kyiv, Litera LTD, 2021. 516с.
11. Klasyfikatsiia neprodovolchykh tovariv: monohrafiia /za zah. red. A.A. Mazaraki. – K.:Kyiv.nats.torh.-ekon un-t, 2016. – 592 s.

Goal. *Analysis of the modern market of bouqiunistic memorials and recommendations reasoning for their projected cost indicators determining during expert tasks of insurance value determination, as well as the starting value features for trading at auctions.*

Method. *The bouqiunistic memorials market analysis was carried out by studying of the cost indicators distribution, where the set of publications is a set of different by importance value indicators, each of which has its own growth dynamics. In addition, the statistical distribution of*

financial capabilities of potential buyers was taken into account. To establish the regularities of bouqiunistic memorials pricing, a database of antique books primary value information was created.

Results. According to the results of research, it is established that the evaluation of ancient publications becomes meaningful in two paradigms – individually oriented and socially oriented. The first is related to the variety of possible individual subjective motivations for the perception of the book and is described by the index of the individual humanitarian needs fulfilling. The second paradigm is related to the evaluation of the named publication to be further insured as a cultural heritage object, which is stored in the state or non-state ownership museum. It deals with a possible losses of national culture in case such object is damaged or completely lost. In such case, it is advisable to be guided by estimates (insurance value), which are related to the level of general educational value of the object (general educational value index), as well as taking into account the bouqiunistic memorials complex the object belongs to. There are millions of samples simultaneously represented on the world market of bouqiunistic memorials, and hundreds thousands of samples represented on the market of Ukraine, which are in a state of permanent estimated value change. Any conclusions about the reasons for the formation of a certain level of bouqiunistic memorials value depend on the content and completeness of the criteria base, which is selected by the expert to perform this work and is reliable.

Scientific novelty. A method of bouqiunistic memorials value estimation has been developed, which fully allows to evaluate both modern editions and editions of past centuries, as well as rare copies. It is clear which techniques should be used to evaluate bouqiunistic memorials based on their rarity.

Practical importance. A study of the bouqiunistic memorials modern market was carried out, the theoretical principles of the bouqiunistic memorials estimated value calculation was developed. The proposed methodology of the value of bouqiunistic memorials forecasting and determining is of practical importance for experts, professional appraisers and collectors.

Keywords: auction, antiques, bouqiunistic memorials, methodology, estimated value, rarity.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професор кафедри товарознавства та митної справи КНТЕУ Мокроусовою О.Р.
Стаття надійшла в редакцію 02.01.2022 р.

УДК 677.017.8

О.В. ПАХОЛЮК

Луцький національний технічний університет

Г.О. ПУШКАР, І.С. ГАЛИК, Б.Д. СЕМАК

Львівський торговельно-економічний університет

РОЛЬ НАНОТЕХНОЛОГІЙ У РОЗВИТКУ ТЕКСТИЛЬНОЇ НАНООСВІТИ В УКРАЇНІ

E. PAKHOLIUK

Lutsk national technical university

G. PUSHKAR, I. GALIK, B. SEMAK

Lviv trade and economic university

THE ROLE OF NANOTECHNOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF TEXTILE NAN EDUCATION IN UKRAINE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-7>

Мета. Текстильна освіта України, як і в іноземних країнах, базується на використанні текстильних і трикотажних полотен та виробів, отриманих з натуральних та хімічних волокон і ниток різної хімічної будови, синтетичних і натуральних барвників, різноманітних апретів, з традиційними для легкої промисловості механічними і хімічними технологіями. Необхідно зазначити, що для виробництва текстильної та трикотажної продукції в останні десятиліття широко почали використовувати різноманітні види текстильної наносировини (нитки, волокна, барвники і апрети). Це дало можливість створити новітню галузь – нанотекстилю, а на його основі і нову галузь текстильної наноосвіти. Тому, метою даної роботи є обґрунтування вибору перспективних напрямків розвитку текстильної наноосвіти в Україні.

Методика. При проведенні досліджень, автори використовували передбачені діючими державними стандартами методи. Виконали огляд ряду джерел товарознавчої та освітньої літератури, здійснили моніторинг та систематизацію отриманих даних.

Результати. Вивчена можливість і обґрунтована доцільність підготовки фахівців з текстильних нанотехнологій у університетах легкої промисловості України, а фахівців з торгівлі нанотекстилю і одягу – у відповідних торговельно-економічних закладах вищої освіти України. Виявлена загальна потреба розроблення і затвердження нових освітніх стандартів з текстильних нанотехнологій, а також торгівлі на продукцією текстильного, швейного і трикотажного виробництва. Для студентів спеціальності «Текстильні нанотехнології» є доцільним стандартизувати оптимальну кількість ключових фахових компетентностей. Оправданою варто вважати стандартизацію

компетентностей й для технологів швейного та трикотажного виробництва нанотекстилю.

На наш погляд, існує потреба суттєвого зближення в розвитку текстильної нанонауки, нанотехнологій та наноосвіти. Це стосується передусім кадрового забезпечення цих галузей, також їх державної підтримки.

Наукова новизна. Розкрита сутність понять компетентнісний підхід та контекстний метод навчання у галузі текстильної наноосвіти. Обґрунтовано доцільність їх широкого застосування.

Практична значимість. Обґрунтована потреба видання нових підручників для студентів технологічних університетів легкої промисловості України та торговельно-економічних університетів із нанотехнологій текстильного, швейного та трикотажного виробництва, а також наноматеріалознавства та нанотоварознавства названих груп нанопродукції.

Ключові слова: нанотехнології, наноосвіта, нанотекстиль, компетентнісний підхід, освітні наностандарти.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Як відомо, текстильна освіта в Україні, як і в зарубіжних країнах, базується на широкому використанні текстильних тканих, нетканих і трикотажних полотен і виробів, отриманих із натуральних і хімічних волокон та ниток різної хімічної будови, синтетичних барвників, різноманітних апретів, за традиційними для легкої промисловості механічними та хімічними технологіями. При цьому необхідно відзначити, що для виробництва текстильної продукції в останні десятиліття широко почали використовувати різноманітні види текстильної наносировини (волокна, нитки, барвники та апрети). Це дало можливість створити новітню галузь – нанотекстилю, а на його основі і нову галузь текстильної наноосвіти в Україні, як і в багатьох зарубіжних країнах.

У даній статті вважаємо за доцільне:

– на основі аналізу літературних джерел [1-9] дати оцінку сучасного стану та визначити перспективи подальшого розвитку наноосвіти в Україні, включаючи текстильну наноосвіту;

– узагальнити результати наших досліджень, проведених в галузі розвитку текстильної, товарознавчої освіти за останні десятиріччя [10,11,12];

– узагальнити деякі результати наших робіт, виконаних у галузі товарознавчої наноосвіти за останні роки [16-24].

Очевидно, що під час розгляду піднятих питань необхідно вивчити та узагальнити існуючий зарубіжний досвід їх вирішення.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. З метою оцінки сучасного стану розвитку nanoосвіти в Україні, включаючи текстильну товарознавчу та nanoосвіту, та виявлення пріоритетних напрямків їх розвитку вважаємо за доцільне дати коротку анотацію розглянутих нами в цій роботі публікацій [1-24], включаючи власні публікації.

Автори роботи [1] підкреслюють, що нанотехнології нині є основою чергової технологічної революції і запорукою переходу до нового економічного укладу. На основі аналізу літературних джерел, автори відзначають суттєве відставання України у вивченні нанотехнологій у системі освіти. Дано визначення основних понять у галузі нанотехнологій різного цільового призначення. Авторами узагальнено зарубіжний досвід викладання нанотехнологій у галузі вищої освіти. Відзначена нагальна потреба у підготовці висококваліфікованих фахівців у галузі викладання нанотехнологій у технологічних університетах України. На думку авторів, враховуючи міждисциплінарний характер нанотехнологій, доцільно внести зміни у програми підготовки вчителів у галузі фізики, хімії, біології та інших дисциплін. Обґрунтована потреба допомоги інженерів НАН України у формуванні фахівців в галузі нанотехнологій для потреб різних галузей промисловості України. Обґрунтована потреба поглиблення досліджень в галузі підготовки педагогічних кадрів для педагогічних університетів, які б забезпечували потребу у викладачах нанотехнологій у ВНЗ.

Автор роботи [2] обґрунтовує вимоги до змісту навчальних програм та підручників для підготовки студентів у галузі nanoосвіти. Основна увага приділяється обґрунтуванню доцільності вивчення нанотехнологій у педагогічних університетах. Обґрунтовано шляхи подальшого вдосконалення педагогічної nanoосвіти в Україні. Обґрунтовується потреба раціонального використання фахівців із вищою технологічною nanoосвітою.

Автори роботи [3] підкреслюють, що нанотехнології є однією із найбільш перспективних галузей науки і техніки у світі. Відзначається необхідність кадрового забезпечення розвитку нанотехнологій, нанонауки та nanoосвіти в Україні. Авторами виявлені досягнення у галузі вітчизняної і зарубіжної nanoосвіти. Значна увага приділена вивченню та використанню досвіду розвитку nanoосвіти в США.

Автором роботи [4] основна увага приділена удосконаленню змісту вищої нааноосвіти в університетах України. Основна увага приділена пошуку шляхів вирішення існуючих проблем у галузях розвитку нанотехнологій, нанонауки та нааноосвіти в Україні. Обґрунтована потреба подальшого вдосконалення методик викладання основних нанотехнологій. Певна увага приділена посиленню міждисциплінарних зв'язків між окремими дисциплінами (фізикою, хімією, біологією, нанотехнологіями різного цільового призначення). Відзначається роль нааноосвіти у розвитку різних галузей промисловості, медицини, сільського господарства, будівництва та інших галузей.

Автором роботи [5] обґрунтовується потреба у нанотехнологічній грамотності фахівців різного профілю. Особлива роль відводиться нааноосвіті. Узагальнено зарубіжний досвід розвитку нанотехнологічної грамотності. На думку авторів, вивченням нанотехнологій потрібно займатися вже у середній школі. Існує нагальна потреба поглиблення нанотехнологічної грамотності у вищій школі.

Авторами роботи [6] обґрунтована доцільність оптимізації процесу навчання у технічних навчальних закладах із блоку технічних дисциплін, включаючи нанотехнології. Обґрунтована необхідність проведення цього процесу та його грамотність. Це обумовлено потребою використання у навчальному процесі проблемно-цільового підходу, а також можливого наближення навчального процесу з цих дисциплін до потреб практики. Дано аналіз робочих програм із технічних профілюючих дисциплін у технічних університетах. Сформульовані напрямки їх вдосконалення. Обґрунтовані сучасні вимоги до лекційного матеріалу профілюючих технічних дисциплін. Обґрунтовані потреби поглиблення наукового рівня викладання практичних дисциплін (особливо з курсу нанотехнологій).

Авторами роботи [7] підкреслено, що сьогодні нанотехнології вважаються своєрідним каталізатором розвитку світової економіки. Тому на сьогодні одним із головних і пріоритетних завдань, на думку авторів, для нанотехнологій є навчання і підготовка висококваліфікованих кадрів. Це стосується всіх країн, зайнятих виробництвом нанопродукції. Для цього у світі затверджено перелік необхідних знань для фахівців зайнятих виробництвом і збутом нанопродукції.

Авторами роботи [8] обґрунтована необхідність викладання основ нанотехнологій в університетах України з широким використанням в

навчальному процесі компетентнісного підходу. Визначено ключові предметні компетентності із курсу нанотехнології. Дано визначення основних термінів і понять, що стосуються використання компетентнісного підходу в процесі вивчення в університетах основ нанотехнологій. Запропоновані шляхи подальшого вдосконалення наноосвіти в університетах України. Особлива увага приділена постійному вдосконаленню змісту основ нанотехнологій різного цільового призначення. Дано аналіз діючих навчальних програм та освітніх стандартів з курсу основ нанотехнологій. Сформульовані напрямки їх подальшого вдосконалення.

Авторами роботи [9] узагальнено досвід розвитку наноосвіти в Російській федерації та світі за останні роки. В посібнику систематизована інформація щодо напрямків нанотехнологічних досліджень за кордоном, їх стан, рівень і тенденції розвитку, а також аналіз зарубіжного досвіду підготовки кадрів за рівнями освіти (шкільна освіта, університетська – бакалаврат, магістратура, аспірантура, післявузівська освіта). Інформація ґрунтується на матеріалах університетів Європейського союзу, США, Австралії та Індії.

Розглядаючи зміст монографій [10,11,12], вважаємо за доцільне розглянути ті блоки питань, які тісно пов'язані із розвитком текстильної наноосвіти в Україні, не зважаючи на те, коли ці роботи були опубліковані. Так, у роботі [10] основна увага була приділена пошуку шляхів вирішення наступних проблемних питань:

- обґрунтована доцільність більш широкого використання принципів маркетингу у формуванні та оптимізації асортименту одягових текстильних матеріалів;
- доведено доцільність і можливість виробництва бавовняних білизняних тканин із пряжі пневмомеханічного способу прядіння;
- створено новий асортимент і вивчено властивості гідрофобізованих силіконами плащових і курткових поліефірно-бавовняних тканин побутового призначення;
- розроблено та обґрунтовано теоретико-методолічні основи формування асортименту багатокомпонентних за волокнистим складом і обробленням текстильних матеріалів одягового призначення.

Авторами роботи [11] проведені усесторонні комплексні товарознавчі дослідження екологічної безпеки та біостійкості целюлозовмісних одягових текстильних матеріалів. Розкрита роль у формуванні їх асортименту і якості.

Обґрунтовано вибір критеріїв і методів оцінки біостійкості та екологічної безпечності одягових текстильних матеріалів різного волокнистого складу та будови. У роботі розглянуто та обґрунтовано основні товарознавчі та технологічні аспекти формування та оцінки екологічної безпечності одягових текстильних матеріалів. Обґрунтована доцільність подальшого поглиблення товарознавчих досліджень біостійкості целюлозовмісних одягових текстильних матеріалів. Вивчена можливість використання силіконових обробних препаратів для надання біостійкості текстильним матеріалам різного цільового призначення. Значна увага приділена оцінці біостійкості тарно-пакувальних текстильних матеріалів різного цільового призначення.

Автори роботи [12] акцентували основну увагу на розгляді наступних ключових завдань:

- розкритті ролі екологічної безпечності одягових текстильних матеріалів у формуванні їх гігієнічності та безпечності;
- обґрунтуванні доцільності збільшення обсягів виробництва та розширення асортименту екотекстилю в Україні;
- обґрунтуванні можливості використання сучасних нанотехнологій для формування необхідної екологічної безпечності текстильних матеріалів одягового та медичного призначення;
- обґрунтуванні доцільності більш широкого висвітлення проблем формування та оцінювання екологічної безпечності екотекстилю у сучасних підручниках та навчальних посібниках із текстильного матеріалознавства та товарознавства;
- обґрунтуванні доцільності більш широкого використання антимікробних нанопрепаратів для надання біостійкості та екологічної безпечності екотекстилю.

Авторами роботи [13] сформульовані та розглянуті основи формування асортименту, властивостей, якості та безпечності нанотекстилю різного цільового призначення. Розкрито роль текстильної хімії у формуванні якості та безпечності нанотекстилю одягового, медичного та спеціального призначення.

Сформульовано та обґрунтовано основні напрямки розвитку нанотехнологій, нанотекстилю, структури його асортименту та властивостей. Обґрунтовано доцільність комерціалізації текстильної нанопродукції. Значна увага приділена розвитку асортименту та властивостей нанотекстилю та одягу на його основі.

Автором роботи [14] сформульовані а обґрунтовані основні принципи формування ринку текстильної медичної нанопродукції в Україні. При цьому основна увага приділена:

- вибору найбільш перспективних текстильних медичних препаратів різного цільового призначення;
- узагальненню світового досвіду розвитку ринків нанотекстилю;
- вивченню та обґрунтуванню перспектив розвитку вітчизняного ринку текстильної нанопродукції медичного призначення;
- класифікації і характеристиці властивостей найбільш перспективних видів медичного нанотекстилю.

Автором роботи [15] вивчено можливість використання нанотехнологій у швейній промисловості України. Автор рекомендує включити інформацію із текстильної нанопродукції в курс швейного матеріалознавства. Це стосується як професійної так і технологічної nanoосвіти фахівців швейного виробництва України. Автор рекомендує переглянути робочі програми та навчальні плани із технології швейного виробництва, включити в них відповідні блоки питань із нанотехнологій та швейної нанопродукції. На думку автора, це сприятиме підвищенню якості підготовки фахівців із технології швейного виробництва та вдосконалення відповідного підручника із технології швейного виробництва для студентів університетів легкої промисловості України.

А тепер узагальнимо результати наших досліджень, проведених за останні роки щодо питань подальшого вдосконалення текстильної nanoосвіти в Україні, акцентуючи основну увагу на розгляді таких питань:

- формування вимог до текстильної nanoосвіти;
- вивчення системи класифікації та характеристики сучасного асортименту нанотекстилю та одягу різного цільового призначення;
- виявлення пріоритетних напрямків розвитку ринку нанотекстилю та одягу побутового, медичного, спортивного та спеціального призначення, акцентуючи основну увагу на вивчення найбільш перспективних видів нанотекстилю та одягу.

Вважаємо за доцільне спочатку дати коротку анотацію виконаних нами досліджень [16-24].

В роботі [16] наведено результати оцінки біостійкості одягових текстильних матеріалів, апретованих препаратами різної хімічної будови. Обґрунтована можливість широкого використання цих препаратів у

вітчизняній легкій промисловості. Встановлено, що для целюлозовмісних текстильних матеріалів доцільно використовувати ті обробні антимікробні нанопрепарати, які одночасно подавляють життєдіяльність целюлозоруйнуючих і патогенних мікроорганізмів.

В роботі [17] на основі аналізу літературних даних виявлено основні напрямки формування асортименту, оцінки властивостей, рівня якості та безпечності нанотекстилю різного цільового призначення. Обґрунтована доцільність створення нового галузевого освітнього стандарту «Формування асортименту, якості та безпечності нанотекстилю одягового призначення». Вивчено та узагальнено зарубіжний досвід технологій виробництва та формування ринку нанотекстилю різного цільового призначення. Обґрунтована доцільність вивчення наступних питань:

- вивчення та обґрунтування екологічної та економічної доцільності та технологічної можливості використання нанотехнологій на сучасному текстильному виробництві України;

- залучення науковців галузевої та вищої освіти України для створення оптимізації структури асортименту нанотекстилю одягового, медичного, спортивного і спеціального призначення та усестороннього вивчення їх властивостей та оцінки рівня якості та безпечності.

У роботі [18] обґрунтована можливість та доцільність використання нанотехнологій для виробництва спецодягу військового призначення. Дано аналіз властивостей цього одягу, його переваг і недоліків. Наведено аналіз зарубіжного досвіду використання наноодягу військового призначення у військових формуваннях української армії. Дано аналіз сучасного асортименту спецодягу із нанотекстилю різного волокнистого складу та способів оброблення. Запропоновано оптимальні варіанти цього одягу.

У роботі [19] автори відзначають, що на даний момент нанотехнології знайшли широке використання при виготовленні нового асортименту текстильних матеріалів і одягу них. Авторами відзначається, що в Україні доцільно створити окремі сегменти ринку нанотекстилю медичного та побутового призначення. Обґрунтовано доцільність і необхідність подальшого підсилення підготовки фахівців технологічного і товарознавчо-комерційного профілю для потреб легкої промисловості і торгівлі України. Одним із шляхів вирішення цього завдання є написання текстів лекцій, навчальних посібників та підручників із нанотехнологій, нанотекстилю і товарознавства наноодягу для студентів університетів легкої промисловості і торгівлі.

В роботі [20] розглянуто можливість та доцільність формування в Україні окремого сегменту ринку нанотекстилю і одягу. Обґрунтовані основні чинники формування та розвитку даного ринку. Дана класифікація і характеристика видового асортименту нанотекстилю і одягу на цьому ринку. Основна увага приділена вивченню особливостей товарознавчих і маркетингових напрямків розвитку даного ринку. Сформульовано та обґрунтовано основні вимоги до асортиментної структури нанотекстилю і одягу різного цільового призначення та способів виробництва на даному ринку.

У роботі [21] наведена загальна характеристика способів виробництва, асортименту, властивостей нанотекстилю і одягу, який виготовляється на текстильних підприємствах України. Обґрунтована доцільність подальшого розвитку в Україні, як і в багатьох зарубіжних країнах, ринку нанотекстилю і одягу та відповідно галузі вітчизняної наноосвіти. Відзначається, що основну відповідальність за розвиток наноосвіти в Україні несуть відповідні університети сфери легкої промисловості та торгівлі.

У роботі розкрито роль товарної експертизи та описано її особливості для ринку екотекстилю і одягу. Вивчено та узагальнено зарубіжний досвід експертизи нанотекстилю і одягу в окремих зарубіжних країнах. Вивчено можливості окремих інститутів НАН України у розвитку наноосвіти в Україні.

Обґрунтована доцільність використання нанотекстилю не тільки у текстильній, але й у швейній та трикотажній галузі України.

У роботах [22,23,24] розглянуто різні аспекти використання компетентнісного підходу у розвитку текстильної наноосвіти в Україні. При цьому основна увага приділена обґрунтуванню використання даного підходу саме у тих університетах сфери легкої промисловості та торгівлі України, які займаються підготовкою фахівців для сфер використання нанотехнологій для виробництва та збуту нанотекстилю і одягу на підприємствах легкої промисловості та торгівлі України.

Аналіз робіт [22,23,24] дозволяє зробити наступні загальні висновки та пропозиції:

– на основі аналізу літературних джерел обґрунтована доцільність широкого застосування компетентнісного підходу та контекстного методу навчання в процесі викладання студентам, при підготовці фахівців для потреб текстильних нанотехнологій та ринку текстильної нанопродукції;

– необхідна кількість компетентностей, їх оптимальний склад та стандартизація обґрунтовані вибором спеціальностей та спеціалізацій у галузі текстильної наноосвіти. Цілком зрозуміло, що кількість компетентностей із текстильних, швейних та трикотажних нанотехнологій буде суттєво різнитися. Вона буде різною і для фахівців, які спеціалізуються у галузі одягового, медичного, спортивного, інтелектуального та спеціального нанотекстилю;

– виявлена потреба формування окремих ключових компетентностей для фахівців сфери текстильної промисловості, зайнятих конкретним виробництвом та збутом конкретних видів нанотекстилю одягового, медичного, спортивного, інтелектуального та спеціального призначення.

Необхідно підкреслити, що впровадження у навчальний процес любого університету у галузі наноосвіти вимагає:

- конкретної перебудови змісту всього навчального процесу;
- створення ефективних механізмів змісту навчальних програм;
- забезпечення тісного зв'язку навчального процесу та специфіки практичної діяльності та її конкретизації;
- постійне вдосконалення освітніх і робочих програм навчальних дисциплін.

Цілі статті. Мета роботи – обґрунтування вибору перспективних напрямків розвитку текстильної наноосвіти в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. З метою успішної реалізації поставленої мети даної роботи вважаємо за доцільне виконати такі види робіт:

- обґрунтувати зміст наноосвіти текстилю та одягу в Україні;
- виявити та обґрунтувати основні напрямки розвитку названої галузі наноосвіти;
- при державній підтримці організувати виробництво нанотекстилю та одягу в Україні та виявити реальний попит споживачів на різні види нанопродукції (одягового, медичного, спортивного, інтелектуального та спеціального призначення);
- забезпечити державну та галузеву статистичну звітність обсягів виробництва та збуту конкретних видів нанотекстилю і одягу різного цільового призначення, а також обсягів імпорту тих видів текстильної нанопродукції, яка в Україні не може виготовлятися через об'єктивні причини.

Відомо, що успішний розвиток текстильної наноосвіти в Україні нерозривно пов'язаний із кадровим забезпеченням не тільки окремих галузей текстильного, швейного та трикотажного нановиробництва, але й відповідних університетів легкої промисловості та торгівлі України. Саме в цих університетах одночасно повинні бути підготовлені не тільки потрібні фахівці для різних галузей текстильного нановиробництва, алей педагогічні кадри, які повинні готувати майбутніх фахівців для цих галузей.

Тому розвиток текстильної наноосвіти вимагає усестороннього обґрунтування вимог не тільки до студентів різних спеціальностей та спеціалізацій у галузі текстильних нанотехнологій, але забезпечити відповідну підготовку педагогів для тих університетів України, яким доручено готувати технологів, матеріалознавців і товарознавців для нанотекстилю та одягу.

Детального розгляду в рамках наноосвіти потребує створення необхідної методичної документації для розвитку текстильної наноосвіти. Мова йде про створення відповідних навчальних програм з окремих дисциплін курсу текстильного нанотекстилю, навчальних планів, освітніх стандартів для різних спеціальностей та спеціалізацій.

Особлива увага в галузі текстильної наноосвіти повинна бути приділена проблемам створення підручників нового покоління із окремих нанотехнологій (текстильних, швейних та трикотажних), підручників із текстильного, швейного та трикотажного матеріалознавства та товарознавства.

Вважаємо за доцільне при Міністерстві освіти та науки України відкрити спеціалізований відділ, який займався би проблемами розвитку текстильної наноосвіти в Україні.

На наш погляд, недостатня допомога галузевим освітнім університетам України у розвитку вітчизняної наноосвіти надається відповідними університетами НАН України. Ці університети поки концентрують свою увагу на розвитку та досягненнях окремих галузей нанонауки в Україні.

Вважаємо доцільним ширше використовувати можливості дослідних інститутів НАН України для підготовки педагогів для потреб різних галузей нанотехнологій, включаючи нанотехнології у галузі нанотекстилю та одягу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Вивчена можливість та обґрунтована доцільність підготовки фахівців із текстильних нанотехнологій в університетах легкої промисловості України, а фахівців з

торгівлі нанотекстилю та одягу – у відповідних торговельно-економічних університетах України.

Виявлена нагальна потреба розроблення та затвердження нових освітніх стандартів із текстильних нанотехнологій, а також торгівлі на продукцією текстильного, швейного та трикотажного виробництва.

Назріла потреба видання нових підручників для студентів технологічних університетів легкої промисловості України та торговельно-економічних університетів із нанотехнологій текстильного, швейного та трикотажного виробництва, а також наноматеріалознавства та нанотоварознавства названих груп нанопродукції.

Для студентів спеціальності «Текстильні нанотехнології» є доцільним стандартизувати оптимальну кількість ключових фахових компетентностей. Оправданою варто вважати стандартизацію компетентностей і для технологів швейного і трикотажного виробництва нанотекстилю.

На наш погляд, існує потреба суттєвого зближення у розвитку текстильної наноосвіти, нанотехнологій і наноосвіти в Україні. Це стосується передусім кадрового забезпечення цих галузей, також їх державної підтримки.

Розкрита сутність понять компетентнісний підхід та контекстний метод навчання у галузі текстильної наноосвіти. Обґрунтовано доцільність їх широкого застосування.

Список використаних джерел

1. Величко С.П., Мороз І.О., Стадник О.Д. Створення освітніх нанокластерів для забезпечення вивчення нанотехнологій в школах та ВНЗ. *Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. 2015. Вип. 8, ч 2. С. 91-96.
2. Онищенко С.В. Методика викладання основ нанотехнологій студентам напрямку підготовки «Технологічна освіта» // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 23 листопада 2016 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. – С. 68.
3. Титаренко М.О. Досягнення та перспективи розвитку наноосвіти // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 23 листопада 2016 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. – С. 99.

4. Царенко О.М. «Наноматеріали та нанотехнології» як міжпредметна природничо-наукова дисципліна // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 23 листопада 2016 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. – С. 105.
5. Ткаченко Ю.А. Науково-технологічна грамотність в контексті нанонауки і нанотехнологій // Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали Всеукраїнської науково - практичної конференції молодих учених, м. Суми, 22-24 квітня 2019 р. / за ред. О.М. Завражної. – Суми: СумДПУ, 2019. – С. 71- 77.
6. Сергієнко Л.Г. Оптимізація навчання фундаментальним дисциплінам у вищому технічному закладі // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 28 листопада 2018 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2018. С. 50-53.
7. Шкурдода Ю.О., Салтиков Д.І. Підготовка кадрів у галузі нанотехнологій // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-методичної конференції, м. Суми, 28 листопада 2018 р. / за ред. О.М. Завражної – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2018. С. 72-73.
8. Ткаченко Ю.А. Компетентнісний підхід до викладання основ нанотехнологій. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія : Педагогічні науки.* 2017. Вип. 146. С. 192-195.
9. Булакина М.Б. Обзор зарубежного опыта по подготовке кадров в области нанотехнологий / М.Б. Булакина, А.И. Денисюк, А.О. Кривошеев // Методическое пособие для преподавателей и аспирантов. – СПб: СПбГУ ИТМО. – 2009. – 92 с.
10. Галык И.С., Козьмич Д.И., Семак Б.Д., Шийко И.И. Оптимизация ассортимента и качество текстильных материалов / К.: Техника, 1991. 174 с.
11. Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів. Львів : Видавництво ЛКА, 2006. 232 с.
12. Галик І.С., Семак Б.Д. Проблеми формування та оцінювання екологічної безпечності текстилю: монографія. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. 488 с.
13. Кричевский Г.Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды. М.: Изд-во «Известия», 2011. 528 с.
14. Семак Б.Б. Проблеми формування ринку медичного нанотекстилю в Україні. *Економіка та держава.* 2015. № 3. С. 15-18.
15. Єжова О.В. Вивчення нанотехнологій в курсі швейного матеріалознавства та професійній освіті // Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Міжрегіональної науково-методичної конференції, м. Суми, 26-27 листопада 2015 р. / за ред. О.М. Завражної. Суми: СумДПУ, 2015. С. 17-18.

16. Галик І.С. Використання нанотехнологій для захисту текстилю від шкідливих мікроорганізмів. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2014. №4(31). С. 59-64.
17. Галик І.С. Товарознавчі аспекти формування й оцінювання асортименту, якості та безпечності нанотекстилю. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2016. Вип. 17. С. 5-10.
18. Ніколайчук Л. Г. Роль нанотекстилю у формуванні вітчизняного ринку спецодягу та застосування його у логістичному забезпеченні військових формувань. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2020. Випуск 23. С. 49-57.
19. Ніколайчук Л.Г. Товарознавство нанотекстилю і одягу: проблеми та рішення. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2020. Випуск 24. С. 35-41.
20. Пахолюк О. В., Пушкар Г. О., Галик І. С., Семак Б. Д. Товарознавчі та маркетингові аспекти формування вітчизняного ринку нанотекстилю і одягу. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. № 6. С. 53-57.
21. Пахолюк О.В., Пушкар Г. О., Галик І. С., Семак Б. Д. Текстильна нанопродукція України: сучасний стан та особливості експертизи. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. № 4. С. 233-238.
22. Галик І.С. Проблеми оптимізації, стандартизації та паспортизації професійних компетентностей товарознавців сфери торгівлі. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2018. Випуск 19. С. 98-103.
23. Галик І.С. Використання компетентнісного підходу при контекстному навчанні товарознавців у закладах вищої освіти – основний резерв підвищення якості їх підготовки. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2018. Вип. 20. С. 88-93.
24. Ніколайчук Л.Г., Галик І.С., Семак Б.Д. Використання компетентнісного підходу для вдосконалення у закладах вищої освіти підготовки фахівців товарознавчого профілю для торгівлі та легкої промисловості України. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2018. Вип. 21. С. 96-105.

The purpose. Textile education in Ukraine, as in foreign countries, is based on the use of textile and knitted fabrics and products derived from natural and chemical fibers and threads of different chemical structure, synthetic and natural dyes, various dressings, with traditional for light industry mechanical and chemical technologies. It should be noted that in recent decades, various types of textile nano-raw materials (threads, fibers, dyes and sizing agents) have been widely used for the production of textile and knitted products. This made it possible to create a new industry - nanotextiles, and on its basis and a new industry of textile nanoteducation.

Therefore, the purpose of this work is to substantiate the choice of promising areas of textile nanoeducation in Ukraine.

Methodology. In conducting research, the authors used the methods provided by current state standards. We reviewed a number of sources of commodity and educational literature, monitored and systematized the data obtained.

Results. *The possibility and expediency of training specialists in textile nanotechnology in universities of light industry of Ukraine, and specialists in trade in nanotextiles and clothing - in the relevant trade and economic institutions of higher education in Ukraine. There is an urgent need to develop and approve new educational standards for textile nanotechnology, as well as trade in textile, clothing and knitwear. For students majoring in "Textile Nanotechnology" it is advisable to standardize the optimal number of key professional competencies. Standardization of competencies for technologists of garment and knitwear production of nanotextiles should also be considered justified. In our opinion, there is a need for significant convergence in the development of textile nanoscience, nanotechnology and nanoscience. This applies primarily to the staffing of these industries, as well as their state support.*

Scientific novelty. *The essence of the concepts of competence approach and contextual method of teaching in the field of textile nanoeducation is revealed. The expediency of their wide application is substantiated.*

Practical significance. *The need to publish new textbooks for students of technological universities of light industry of Ukraine and trade and economic universities of nanotechnologies of textile, garment and knitwear production, as well as nanomaterials and nanotechnology of these groups of nanoproducts.*

Keywords: *nanotechnologies, nanoeducation, nanotextiles, competence approach, educational nanostandards.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Луцького НТУ Ягелюк С.В.
Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.*

УДК 339.543:656.053.5

Є.О.КАЛІНСЬКИЙ, Г.А.ТІХОСОВА, М.С.ГОЛІК

Херсонський національний технічний університет

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИЗНАЧЕННЯ КРАЇНИ ПОХОДЖЕННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКЦІЇ В МИТНИХ ЦІЛЯХ

E.KALINSKY, G.TIHOSOVA, V.GOLIK

Kherson National Technical University

WAYS TO IMPROVE THE PURPOSES OF DETERMINING THE ORIGIN OF MEATS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-8>

Мета. На основі аналізу нормативно-правових документів, які регулюють питання здійснення процедур визначення країни походження товарів, здійснити пошук шляхів можливих напрямів удосконалення методів ідентифікації та визначення країни походження товарів, які базуються на впровадженні спеціальних засобів та електронних систем маркування.

Методика. Для досліджень використовували методи аналізу та синтезу, порівняльного аналізу та синтезу інформації, абстрагування та групування.

Результати. Важливість і актуальність питань, що розглядаються в цій статті, безперечні у зв'язку з процесами всесвітньої глобалізації та поглиблення міжнародної торгівлі. Визначення країни походження товару необхідне з метою застосування заходів митного і державного регулювання торгівлі і податкової політики, а саме для розрахунку і оплати мита, акцизу та ПДВ. Правильне визначення країни походження товару є надзвичайно важливим питанням, оскільки саме на основі цієї інформації застосовується оподаткування товарів, що переміщуються через митний кордон, вирішується питання про застосування до товарів заходів нетарифного регулювання, приймаються рішення щодо заборони та обмеження їх переміщення через митний кордон та здійснюється облік цих товарів у статистиці зовнішньої торгівлі країн. Уніфікація та удосконалення правил визначення країни походження товару походження дозволяє країнам посилювати глобальну економічну інтеграцію та позитивно позначається на обсягах експортно-імпорتنних операцій завдяки можливості застосування преференційних мит.

У статті проведено аналіз існуючих методів визначення країни походження товару і пропонуються шляхи їх удосконалення на прикладі м'яса великої рогатої худоби. Визначено що при переміщенні цих видів товарів для цілей ідентифікації використовуються різні пломби та наклейки. Наклейка на яловичій туші ніяк не може бути клеймом, інструментом визначення країни походження та індивідуальних

особливостей товару, тому що її можна стерти або в окремому випадку підправити. Для вирішення проблеми визначення країни походження на підставі таврування м'ясних туш, є доцільним запровадження нових сучасних методів ідентифікації.

Наукова новизна. Вперше розроблено рекомендації щодо удосконалення порядку визначення країни походження деяких видів товарів на прикладі м'ясних туш.

Практична значимість. Розроблені та запропоновані рекомендації з удосконалення порядку щодо удосконалення порядку визначення країни походження деяких видів товарів. Одержані результати можуть бути використані для прискорення оформлення вантажів та зменшення часу проведення митного контролю.

Ключові слова. Митний контроль, митне оформлення, ввезення.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Митна політика [1] покликана забезпечувати економічну безпеку України. Це досягається за рахунок заходів митного регулювання, що використовуються під час ввезення/вивезення товарів. Заходи митного регулювання дозволяють враховувати різні потреби та інтереси учасників зовнішньоекономічної діяльності, сприяючи розвитку зовнішньої торгівлі, інших форм діяльності, що безпосередньо пов'язані з міжнародним поділом праці. У системі правоохоронних органів України, які здійснюють захист економічних інтересів та забезпечують економічну безпеку держави, особливе місце посідають митні органи [1]. На митні органи покладено здійснення митного контролю, під яким розуміється сукупність заходів, що здійснюються з метою забезпечення додержання норм Митного кодексу України, законів та інших нормативно-правових актів з питань державної митної справи, міжнародних договорів України, укладених у встановленому законом порядку (пункт 24 частини першої статті 4 Митного кодексу України).

Аналіз останніх досліджень у яких започатковано вирішення проблеми. До зовнішньої торгівлі товарами належить імпорт та експорт. У першому випадку це ввезення товару або транспортного засобу на митну територію певної держави без зобов'язань щодо зворотного вивезення, у другому – вивезення товару з митної території без зобов'язання щодо зворотного ввезення.

Авторами [2-4] зазначено, що при проведенні митного контролю однією з найважливіших проблем є проблема визначення країни походження товарів, що переміщуються через митний кордон України.

Цілі статті. На основі аналізу нормативно-правових документів, які регулюють питання здійснення процедур визначення країни походження товарів, здійснити пошук шляхів можливих напрямів удосконалення методів ідентифікації та визначення країни походження товарів, які базуються на впровадженні спеціальних засобів та електронних систем маркування.

Об'єкт дослідження. Процедури визначення країни походження товарів на пунктах митного контролю України.

В роботі використано аналітичний метод дослідження. Виконано огляд джерел товарознавчої літератури, здійснено моніторинг і систематизацію отриманих даних.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Найважливішою складовою зовнішньоекономічної діяльності є зовнішньоторговельна діяльність, під якою розуміється діяльність щодо здійснення угод у сфері зовнішньої торгівлі товарами, послугами, інформацією та інтелектуальною власністю. Зовнішньоторговельна діяльність передбачає транскордонне переміщення товарів та послуг через межі держав, як зазначено на рис. 1.

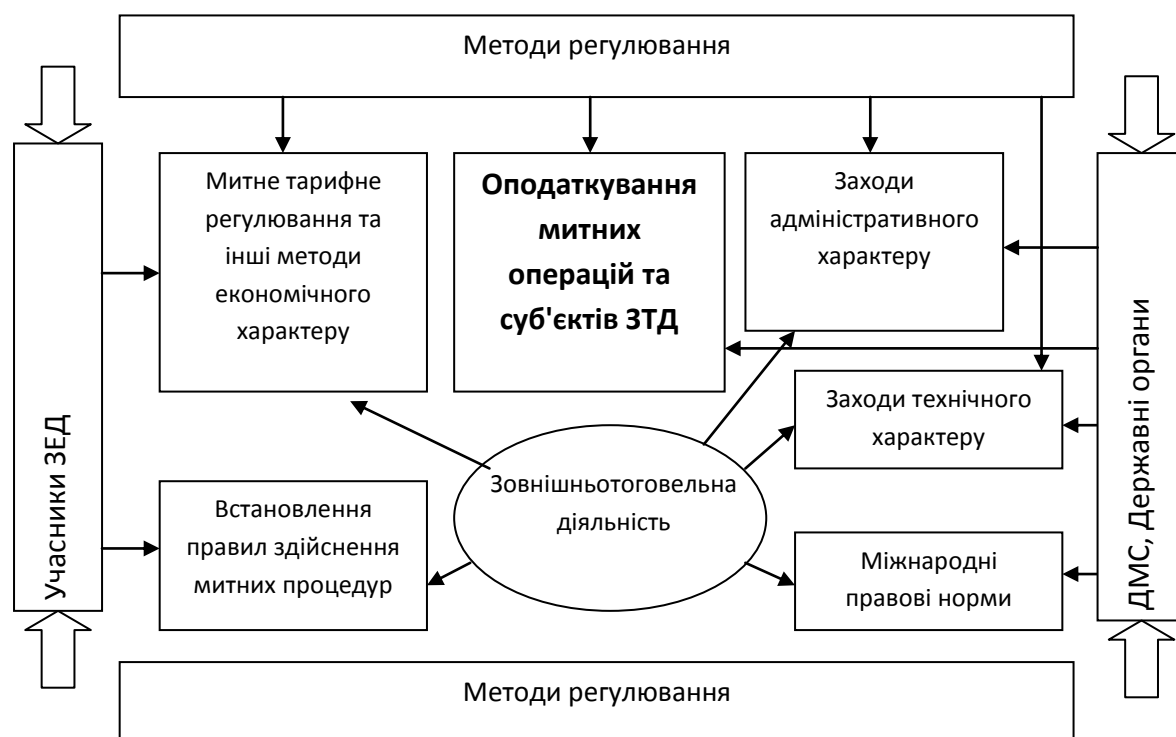


Рис. 1. Взаємозв'язок структурних елементів зовнішньоекономічної діяльності

Правильне визначення країни походження імпортованих товарів є основою митного контролю з метою забезпечення економічної безпеки країни з метою уникнення надходження на територію держави контрафактної, неякісної продукції, а також для правильного розрахунку та надання тарифних преференцій, пільг і необхідне для застосування основних заходів зовнішньоторговельної політики, а також цілях статистичної звітності.

Документами, що підтверджують країну походження товару, є:

1. сертифікат про походження товару;
2. засвідчена декларація про походження товару;
3. декларація про походження товару;
4. сертифікат про регіональне найменування товару.

Порядок документального підтвердження країни походження товару визначено правилами (протоколами) походження, які є невід'ємною частиною угод про вільну торгівлю.

У межах Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським Співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [5] умови документального підтвердження походження товарів визначаються відповідно до Доповнення I і відповідних положень Доповнення II до Регіональної конвенції про пан-євро-середземноморські преференційні правила походження.

Статтею 24 «Подання підтвердження походження» Доповнення I встановлено, що підтвердження походження повинні подаватися до митних органів Договірної сторони-імпортера згідно з чинним порядком цієї країни.

Аналогічні вимоги містяться в угодах про вільну торгівлю, укладених Україною з країнами ЄАВТ, Чорногорією, Північною Македонією, Канадою, зокрема, у:

- статті 26 Додатка IV «Протокол про правила визначення походження (про який ідеться в статті 2.2)» до Угоди про вільну торгівлю між Україною та державами ЄАВТ від 24 червня 2010 року;

- статті 25 Додатка II «Правила визначення походження та методи адміністративного співробітництва» до Угоди про вільну торгівлю між Урядом України та Урядом Чорногорії від 18 листопада 2011 року;

- статті 21 Протоколу С «Про визначення правил країни походження товарів та методи адміністративного співробітництва» Угоди про вільну торгівлю між Республікою Македонія та Україною від 18 січня 2001 року;

- статті 3.16 «Підтвердження транзиту через країну, що не є Стороною» частини С «Процедури визначення походження» Угоди про вільну торгівлю між Україною та Канадою від 11 липня 2016 року.

Відповідно до частини другої статті 43 Митного кодексу України країна походження товару заявляється (декларується) органу доходів і зборів шляхом зазначення її назви та відомостей про документи, що підтверджують походження товару, у митній декларації.

Таким чином, при митному оформленні товарів на умовах угод про вільну торгівлю допускається подання митниці Держмитслужби електронних (сканованих) копій паперових документів про походження товарів, засвідчених електронним цифровим підписом декларанта або уповноваженої ним особи.

Оригінали документів, що підтверджують країну походження товару, зберігаються у вантажоодержувача (платник, якому надано тарифні преференції) у порядку та протягом строків, визначених частиною першою статті 355 цього Кодексу (частина десята статті 43 Митного кодексу України).

Відповідно до частини першої статті 44 Митного кодексу України оригінали документів про походження товару подаються митниці Держмитслужби у таких випадках:

- для цілей надання режиму вільної торгівлі товарам, походженням з країн СНД та Грузії відповідно правил визначення країни походження товарів від 24 вересня 1993 року, від 30 листопада 2000 року, від 20 листопада 2009 року;

- у разі здійснення перевірки документів про походження товару після митного оформлення у порядку, встановленому правилами (протоколами) походження, які є невід'ємною частиною угод про вільну торгівлю;

- відновлення до товару режиму вільної торгівлі (найбільшого сприяння) відповідно до пункту 3 частини п'ятої статті 301 Митного кодексу України;

- для здійснення пост-митного контролю відповідно до статті 3371 Митного кодексу України та документальних перевірок у порядку, встановленому статтями 345 - 355 Митного кодексу України.

Оригінали документів про походження товару у вказаних вище випадках зберігаються у справах митниці Держмитслужби, за винятком документів, які подаються для здійснення пост-митного контролю та документальних перевірок.

Розглянемо проведення митного контролю та проблеми, що виникають на прикладі ввезення іноземної м'ясної продукції. Основною проблемою підтвердження правильності застосування преференцій, що виникає при митному контролі м'ясної продукції, є розбіжність номерів пломб, зазначених у документах, які пред'являються митні органи, з номерами пломб відправника на контейнерах, що прибули. Так, при використанні форм митного контролю: митного огляду, митного огляду, перевірки документів та відомостей, перевірки маркування товарів спеціальними марками та наявності на них ідентифікаційних знаків – виникають розбіжності фактичного та документального контролю. Наприклад, така розбіжність виявляється при аналізі даних коносаментів з номерами пломб на контейнерах. Така невідповідність свідчить про можливу недбалість інспекторів при складанні актів митного огляду (невірно вказуються номери пломб) або відправників, перевізників під час складання товарно-транспортних накладних. Все це не дозволяє підтвердити правильність надання тарифних преференцій. Статистики з цієї проблеми не ведеться, але в узагальнюючих доповідях різних митних управлінь ця проблема обговорюється.

Розглянемо докладніше проблеми визначення країни походження товару на прикладі ввезення м'яса великої рогатої худоби. Співробітники митних органів часто стикаються з проблемою, коли неможливо розрізнити інформацію, що міститься на клеймі, тому що у зв'язку з транспортуванням контуру тавра часом стають невиразними. Визначаючи країну походження на підставі проставлених на тушах клейм, ми фактично сподіваємось лише на сумлінність іншої держави у виконанні законодавства. В даний момент при переміщенні товарів використовуються різні пломби, такі як: фліклок, унісил, крабсил, нейлсил, стікер, трос, едсил, даблсил, трексил, наклейка-індикатор, шипбегсил, екстрасил і т. д. Ці пломби є єдиною конструкцією: металева або пластикова стрічка (трос) із надійним пристроєм замка.

Наклейка на яловичій тушці ніяк не може бути клеймом, інструментом визначення країни походження та індивідуальних особливостей товару, тому що її можна стерти або в окремому випадку підправити. Для вирішення проблеми визначення країни походження на підставі таврування м'ясних туш, є доцільним запровадження груп ідентифікації.

Перша група методів ідентифікації – впровадження системи проставляння електронних або ультрафіолетових тавр.

Клеймо буде спеціальним стікером у вигляді штрих-коду, який проставлятиметься на всіх тушах після проведення експертизи. Для розпізнавання тавра пропонується використовувати спеціальні пристрої типу сканера з використанням ультрафіолетового та інших випромінювань. Дана система є сучасним видом касових апаратів, коли за допомогою певного набору цифр можна буде отримати майже повну інформацію про цей товар.

Друга група методів ідентифікації - використання засобів, що сприяють правильному визначенню країни походження товару, а саме:

- використання спеціального захисного паперу, який матиме необхідні засоби захисту за принципом водяного знаку. Використання спеціальних матеріалів, де будуть дані про товар, що не дозволить учасникам ЗЕД спеціально їх пошкодити. Використання фізико-хімічних показників, які будуть додатковим контролем якості ввезеної до РФ м'ясної продукції;

- використання фізико-хімічних змін, що запобігають повторному заморожуванню або проставлянню тавра на вже заморожене м'ясо, які будуть відразу відображатися на використовуваному стікері;

- використання особливих чорнил, за допомогою яких наноситься необхідна інформація. Також фарба, що застосовується для нанесення позначки, відповідатиме всім необхідним нормам безпеки. Це дозволить уникнути загрози переклеювання або зміни змісту мітки;

- інші засоби захисту. Наприклад графічна голограма. Введення таких засобів захисту необхідно, щоб забезпечити точніший контроль та захист встановленого тавра.

Як засіб захисту можуть бути використані також різні види друку, друкарський захист тощо.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Запропоновані шляхи вдосконалення системи визначення країни походження товару необхідні для:

- створення сприятливих умов застосування електронного декларування для учасників ЗЕД, а саме запровадження спрощеної процедури формування електронної копії декларацій на товари;

- розвитку системи електронної взаємодії та отримання відомостей про дозвільні документи безпосередньо від уповноважених виконавчих органів України, а не від учасників ЗЕД, а також з метою: розширення зовнішньоекономічних зв'язків як джерела безперервного економічного зростання, наповнення внутрішнього ринку якісними товарами; посилення

контролю за збирання митних платежів, що є однією з найбільш ємних дохідних статей федерального бюджету.

Дослідження проблем, необхідних для правильного визначення країни походження на підставі таврування м'ясних туш, дозволяє нам запропонувати дві групи ідентифікації:

- перша, що базується на впровадженні системи маркування за допомогою електронних або ультрафіолетових клейм;

- друга, заснована на використанні спеціальних засобів, які дозволять удосконалити митний контроль з метою вдосконалення митного адміністрування ввезення іноземної м'ясної продукції.

Необхідно також:

- розвивати інститут попередніх рішень щодо митного оформлення товару;
- стандартизувати документацію, подану для митних цілей;
- проводити тренінги, які навчають семінари;
- обмінюватися досвідом із митними службами держав – членів ЄС;
- посилити санкції та відповідальність для працівників митних органів.

Підсумовуючи можна сказати, що крім вдосконалення методів ідентифікації, існує нагальна необхідність вдосконалення митного законодавства яке регулює питання визначення країни походження товару, а також процедур його практичного використання з метою забезпечення економічної безпеки України.

Список використаних джерел

1. Митний кодекс України : Закон № 4495-VI // Відомості Верховної Ради України. Редакція 10.01.2022. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17/page>
2. Бондаренко Є. П. Прагматизм здійснення митного контролю визначення країни походження товарів. *Ефективна економіка*. 2020. №7. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8049>
3. Костюченко Я.М. Правила походження товарів у торгівлі між Україною та ЄС. *Журнал Європейського і порівняльного права*. 2018. №8. С. 1-22.
4. Войтов С. Г. Науково-прикладні аспекти визначення країни походження товарів. *Вісник Академії митної служби України. Сер. : Економіка*. 2013. № 1. С. 53-58. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vamsue_2013_1_9.
5. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони [Електронний ресурс]: Закон України, ратифікований Верховною Радою: від 16.09.2014 року № 1678-VII // Відомості Верховної Ради, 2014, № 40, ст.2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011.

Referense

1. Mytnyi kodeks Ukrainy : Zakon № 4495-VI [Customs Code of Ukraine: Law №4495-VI]. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy. [Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Revision 01/10/2022]. URL : <https://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4495-17/page>
2. Bondarenko E. P. (2020). Pragmatizm zdlysnennya mitnogo kontrolyu viznachennya kraYini pohodzhennya tovariv [Pragmatism of customs control in determining the country of origin of goods]. *Efektivna ekonomika* [Efficient economy]. 2020. №7. URL <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=8049>
3. Kostyuchenko Y.M. (2018) . Pravila pohodzhennya tovariv u torgivli mizh UkraYinoyu ta ES [Rules of origin of goods in trade between Ukraine and the EU]. *Zhurnal Evropeyskogo I porivnyalnogo prava* [Journal of European and Comparative Law]. 2018. #8. p. 1-22.
4. Voytov S. G. (2013). Naukovo-prikladni aspekty viznachennya krayini pohodzhennya tovariv [Scientific and applied aspects of determining the country of origin of goods]. *Visnik Akademiyi mitnoyi sluzhby Ukrayini* [Bulletin of the Academy of Customs Service of Ukraine]. 2013. №1. p. 53-58.
5. Uгода pro asotsiatsiyu mizh Ukrayinoyu, z odnieyi storoni, ta Evropeyskim Soyuzom, Evropeyskim spivtovaristvom z atomnoyi energiyi i yihnimi derzhavami-chlenami, z inshoyi storoni [Association Agreement between the European Union and its Member States, of the one part, and Ukraine, of the other part]: Zakon Ukrayini, ratifikovaniy Verhovnoyu Radoyu: vid 16.09.2014 roku # 1678-VII [Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. Revision №40. 2014] URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011

Objectives. Based on the analysis of legal documents governing the implementation of procedures for determining the country of origin of goods, search for ways to improve the methods of identification and determination of the country of origin of goods, based on the introduction of special tools and electronic labeling systems.

Methods. For research, methods of analysis and synthesis, comparative analysis and synthesis of information, abstraction and grouping were used.

Results. The article analyzes the existing methods for determining the country of origin of goods on the example of cattle meat. It was determined that at the moment various seals and stickers are used for identification purposes, which in no way can be a means of determining the country of origin and individual characteristics of the goods. To solve the problem of determining the country of origin on the basis of the branding of meat carcasses, the use of new modern methods of identification is proposed.

Scientific novelty. For the first time, recommendations have been developed to improve the procedure for determining the country of origin of certain types of goods using the example of meat carcasses.

Practical implications. Recommendations have been developed and proposed for improving the procedure for determining the country of origin of certain types of goods. The results obtained can be used to speed up the clearance of goods and reduce the time of customs control.

Keywords. Customs control, customs clearance, import.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук, професором
Херсонського національного технічного університету Кузьміной Т.О.
Дата надходження до редакції 11.01.2022 р.

УДК 641.56-053

К.О. БЕЛІНСЬКА, Т.В. МАРУСЕЙ

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ НАБРЯКАННЯ ЕКСТРУДАТИВ У РІЗНИХ ВИДАХ ВІДНОВЛЕНОГО МОЛОКА

K. BELINSKA, T. MARUSEI

Ivan Ogienko National University of Kamyanets-Podilsky

INVESTIGATION OF KINETICS OF EXTRUDATION SWELLING IN DIFFERENT TYPES OF RENEWED MILK

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-9>

Метою роботи є дослідження кінетики набрякання екструдатів рису і гречки у відновленому овечому, козячому та коров'ячому молоці, вплив екструдатів та різних видів відновленого молока на реологічні властивості молочно-борошняних каш.

Методика: основні реологічні параметри каш досліджувалися на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» з системою коаксіальних циліндрів S/S_2 в діапазоні швидкості деформації $3-1312 \text{ c}^{-1}$.

Результати. Актуальним питанням сьогодні є пошук інших видів молока для дитячого харчування. Вводити прикорм педіатри рекомендують лише у віці 6 місяців. Першим прикормом зазвичай є злакові молочні каші. Оскільки в Україні та і в багатьох країнах світу молочні дитячі кухні не функціонують, то найкращим харчуванням є сухі молочні каші, що не потребують варіння, а лише відновлюються теплою водою. Згідно традиційних технологій як зернову сировину використовують сухі відвари круп та дієтичне борошно. У даний час прогресивною технологією є використання екструдованого борошна. Використання екструдованого борошна дає можливість отримати високозасвоюваний та швидкокорозчинний продукт. З'ясовано, що процес набухання екструдатів у овечому та козячому молоці проходить з меншою інтенсивністю, ніж у коров'ячому. Встановлено, що з підвищенням напруги зсуву в'язкість дослідних систем знижується. Руйнування структури відбувається за відносно низької напруги зсуву ($700...750 \text{ Па}$), зростання якої призводить до утворення практично повністю зруйнованої структури дослідних систем, що характеризується сталим значенням ефективної в'язкості.

Наукова новизна: вперше досліджено поведінку екструдатів у молоці овечому та козячому. На основі отриманих даних розроблено рецептури молочно-борошняних каш і досліджено їх реологічні властивості.

Практична значимість: розроблено нові продукти для дитячого харчування віком до 1 року на основі нетрадиційних видів молока для покращення якості харчування та розширення асортименту продуктів для дитячого харчування.

Ключові слова: каші; екструдати; овече молоко; козяче молоко; кінетика набухання; в'язкість.

Актуальність теми дослідження. Потреба створення адаптованих продуктів для харчування дітей першого року життя сьогодні є вельми нагальною. Як відомо, найкращою їжею для дітей грудного віку (від народження до 1 року) є материнське молоко. Вводити прикорм педіатри рекомендують лише у віці 6 місяців. Першим прикормом зазвичай є злакові молочні каші. Оскільки в Україні та і в багатьох країнах світу молочні дитячі кухні не функціонують, то найкращим харчування є сухі молочні каші, що не потребують варіння, а лише відновлюються теплою водою.

Згідно нормативних документів [1] для харчування дітей віком від 6 місяців слід застосовувати каші, в яких вміст зернової сировини має становити не менше 25 %. В Україні працює лише одне підприємство – Хорольський молококонсервний комбінат дитячих продуктів, який виготовляє дитяче харчування для дітей віком до 1 року. Проте продукція даного підприємства, зокрема та, що містить зернову сировину, не відповідає вимогам щодо обов'язкового складу продуктів для дитячого харчування. Оскільки підприємство випускає продукт, який містить 12 % зернової сировини і рекомендує його до споживання з 4-ох місяців.

Згідно традиційних технологій як зернову сировину використовують сухі відвари круп та дієтичне борошно. У даний час прогресивною технологією є використання екструдованого борошна. Використання екструдованого борошна дає можливість отримати високозасвоюваний та швидкокорозчинний продукт [2].

Постановка проблеми. Для харчування дітей грудного віку в Україні виготовляються продукти лише на основі коров'ячого молока. За різними оцінками кількість дітей, що страждають на алергію до білків коров'ячого молока становить 2–7,5 % [3]. Поява харчової алергії у 65 % дітей спостерігається у віці до 1 року. [4]

Коров'яче молоко як основа продуктів для дитячого харчування має суттєві недоліки, порівняно з жіночим молоком, яке є ідеальним харчуванням для дітей грудного віку. У коров'ячому молоці переважає казеїн (близько 80 %), в жіночому молоці, що відноситься до альбумінового типу, –

сироваткові білки (близько 65 %). Основним сироватковим білком коров'ячого молока є β -лактоглобулін, жіночого молока – α -лактальбумін та імуноглобуліни [5]. Казеїн та β -лактоглобулін є основними алергенами молока, тоді як імуноглобуліни виконують захисну функцію в організмі дитини. Авторами [4] з'ясовано, що алергія на білок коров'ячого молока є проблемою в усьому світі та впливає на здоров'я 8% дітей.

Саме тому сьогодні є актуальними розробки нових продуктів для харчування дітей грудного віку, які знизять чи, взагалі, виключать, ризик виникнення алергії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує багато праць, в яких автори стверджують про користь козячого та овечого молока для дітей віком до 1 року і відсутність алергічної реакції при його вживанні. [6, 7]

Використання екструдатів, зокрема в технології молочних продуктів, досліджувалося Млярєнко Т.В. [8]. Автором досліджувалося набрякання рисового екструдату у коров'ячому молоці. Було встановлено, що рисовий екструдат володіє гідроколоїдними властивостями і покращує реологічні властивості продукту. Автори [9] досліджували характеристики рисового та кукурудзяного екструдатів. Було встановлено, що кукурудзяний екструдат володів більшою в'язкістю порівняно з рисовим. Ступінь ретроградації крохмалю у кукурудзяному екструдаті був значно вище, ніж у рисовому.

Виділення недосліджених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на численні дослідження, ряд питань залишаються невирішеними. Відсутні дослідження та розробки сухих молочних каш для дитячого харчування на основі овечого та козячого молока. Також відсутні дані щодо досліджень та розробок екструдатів з молочною основою.

Цілі статті. Проведення досліджень щодо вивчення поведінки екструдатів у різних видах відновленого молока. Дослідити кінетику набрякання екструдатів у козячому, овечому та коров'ячому молоці.

Оскільки хімічний склад молока овечого, козячого та коров'ячого різниться, а також є відмінності хімічного складу екструдатів, то необхідним є проведення дослідження по визначенню в'язкості готових каш.

Об'єкти дослідження: у дослідженнях використовували сухе козяче, овече та коров'яче молоко, отримане на напівпромисловій розпилювальній сушарці «Ниро-Атомайзер» з робочим об'ємом камери 0,9 м³ і продуктивністю за випареною вологою до 5,0 кг/год. Сушіння відбувалося за тих параметрів: швидкість руху сушильного агенту – 0,5 м/с, відносна

вологість сушильного агенту – 25 %, розмір крапель розпиленого продукту – 40...50 мкм, масова частка сухих речовин в продукті 40-43 %. Сушіння овечого молока проводили за температури сушильного агенту 170-180 °С, коров'ячого та козячого молока – 160-170 °С. Борошно екструдоване використовували виробництва Вінницької харчосмакової фабрики, хімічний склад якого представлено у таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад екструдованого борошна

Борошно екструдоване	Масова частка білків, %	Масова частка жирів, %	Масова частка вуглеводів, %
Рисове	7,1	1,0	82,1
Гречане	14,0	1,8	74,1

Рецептури молочно-борошняних каш представлено у таблиці 2.

Таблиця 2. Рецептний склад молочно-борошняних каш

Найменування сировини	Каша з рисовим борошном		Каша з гречаним борошном	
	на основі овечого молока	на основі козячого молока	на основі овечого молока	на основі козячого молока
Молоко овече сухе, %	72,00	–	72,00	–
Молоко козяче сухе, %	–	72,00	–	72,00
Олія соняшникова, %	2,99	2,99	2,99	2,99
Борошно екструдоване рисове, %	25,00	–	25,00	–
Борошно екструдоване гречане, %	–	25,00	–	25,00
Ретинілу ацетат, мкг	34,13	34,13	34,13	34,13
Вітамін D ₂ , мкг	0,64	0,64	0,64	0,64
Всього:	100,00	100,00	100,00	100,00

Методи дослідження: основні реологічні параметри каш досліджувалися на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2» з системою коаксіальних циліндрів S/S₂ в діапазоні швидкості деформації 3-1312 с⁻¹. Досліджувалися каші (рисова та гречана) на основі сухого овечого та козячого молока. Як контроль використовувалася каша «Малишка» гречана, виготовлена на основі сухого коров'ячого молока ТОВ «Хорольським заводом дитячих продуктів харчування».

Виклад основного матеріалу. Для відновлення молока використовували воду температурою 37 °С, оскільки при такій температурі

рекомендується відновлювати готовий продукт. Результати досліджень залежності ступеню набрякання від тривалості взаємодії з відновником представлені на рис. 1-3. Процес набухання екструзійних продуктів характеризується складною капілярною конденсацією, обумовленою наявністю у адсорбента дрібних пор – характерних для продуктів екструзії. Розчинник, проникаючи в пори продукту, збільшує його об'єм; потім відбувається безпосередньо процес набрякання полімерів, який супроводжується збільшенням об'єму молекул білка та крохмалю.

Ступінь набухання залежить від внутрішньої будови продукту та його хімічного складу. Екструдати являють собою суцільну масу губчастої будови, в якій молекули крохмалю всією поверхнею прилягають до маси коагульованого білка, в зв'язку з чим чітко видимої межі між ними не спостерігається. [2]

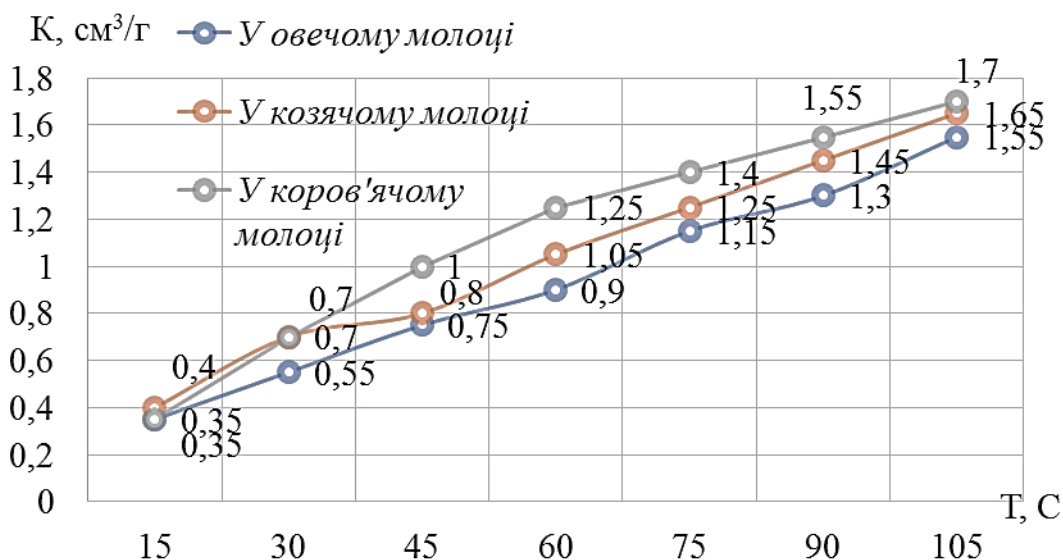


Рис.1. Криві кінетики набрякання екструдованого рисового борошна у різних відновниках, ($t=37^{\circ}\text{C}$)

З рисунків 1-2 видно, що у овечому відновленому молоці спостерігається найнижчий ступінь набрякання екструдатів. Так, ступінь набрякання рисового екструдату в овечому молоці на 9% менший, а гречаного на 11% менший, порівняно з коров'ячим молоком. Це пов'язано із вмістом в молоці поверхнево-активних речовин (білків, жирів), що адсорбуються на поверхні продукту, утворюючи захисний шар і перешкоджають доступу розчинника до продукту, тим самим сповільнюючи

процес набрякання. А, як показали попередні дослідження [11], масова частка жиру у сухому овечому молоці 32 %, у коров'ячому – 26 %.

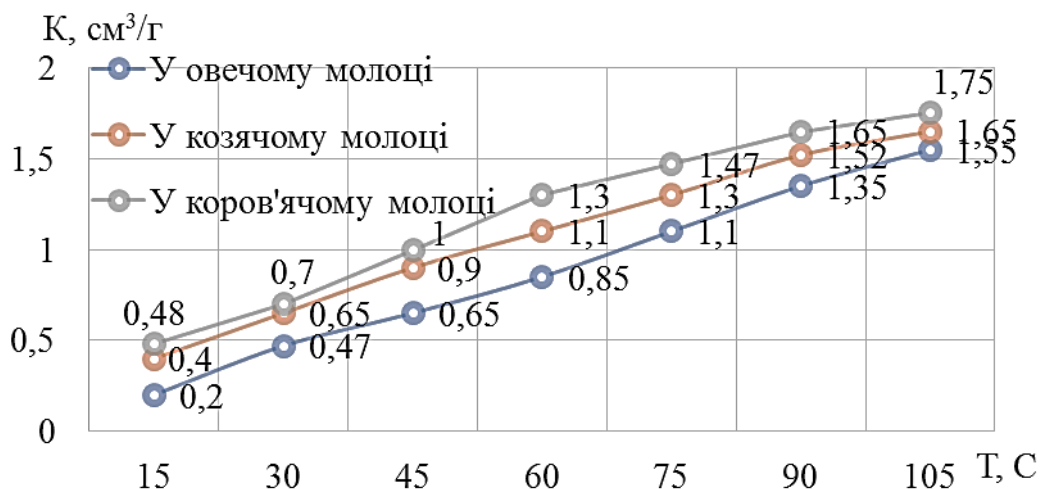


Рис.2. Криві кінетики набрякання екструдованого гречаного борошна у різних відновниках, ($t=37^{\circ}\text{C}$)

Проте, чим більше цих поверхнево-активних речовин, тим повільніший процес набрякання. В коров'ячому молоці міститься найменша кількість і білків, і жирів, порівняно з іншими видами молока, чим і пояснюється найвища ступінь набрякання в ньому екструдатів [11]. Аналогічне пояснення нижчого ступеню набрякання екструдатів у відновленому козячому молоці. Порівняно з коров'ячим молоком, ступінь набрякання рисового екструдату у козячому молоці на 3 % менший, а у гречаному екструдаті – на 6 %.

Тобто майже однакова поведінка екструдатів у коров'ячому та козячому молоці. Козяче молоко містить більше білка, але менше жиру, порівняно з коров'ячим молоком. Проте сума білків і жирів в обох видах молока дуже близька. Отже, проведені дослідження дають можливість передбачити процес відновлення молочно-борошняних каш з різним екструдованим борошном.

Результати зміни в'язкості дослідних зразків представлено на рис. 3 та рис.4.

Як видно з кривих руйнування структури дисперсій, структурно-механічні властивості залежать від кількісного та якісного складу продукту [10]. Для всіх зразків спостерігається подібний характер кривих в'язкості.

Результати дослідження показали, що каша з екструдатом рису в порівнянні з кашею з гречаним екструдатами зберігає високу в'язкість, що пояснюється високим вмістом декстринів у рисовому екструдаті.

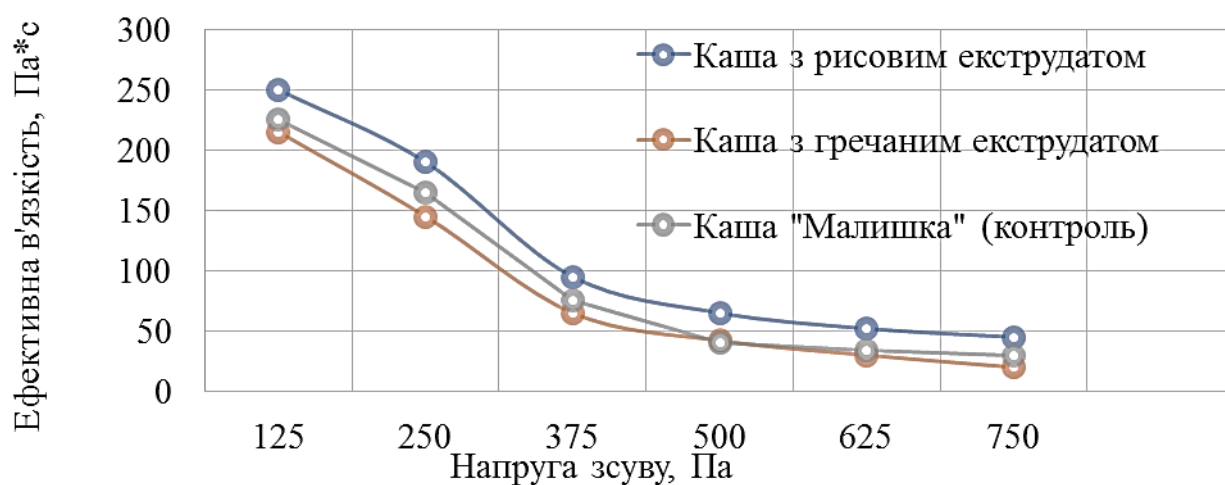


Рис.3. Залежність в'язкості відновлених молочно-борошняних каш на основі овечого молока від напруги зсуву

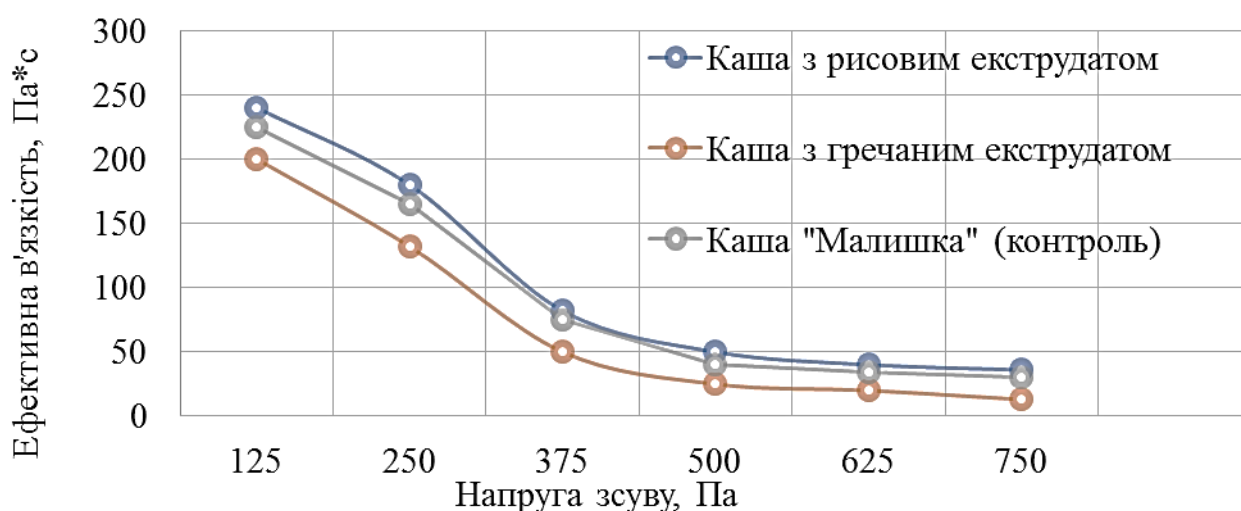


Рис.4. Залежність в'язкості відновлених молочно-борошняних каш на основі козячого молока від напруги зсуву

В'язкість рисової каші вдвічі вища в'язкості гречаної каші, що може пояснюватися різними вмістом крохмалю в екструдатах, його природними особливостями, а також ступенем його модифікації при обробленні.

В'язкість каші «Малишка» з гречаним екструдатом вища, ніж в'язкість досліджуваної нами каші з гречаним екструдатом. Така різниця зумовлена ущільненням структури каші «Малишка», оскільки у її складі міститься вдвічі більше борошна.

Слід зазначити, що в'язкість каш на основі овечого молока на 5-15 % вища, ніж каш на основі козячого молока. Це пояснюється більшим вмістом білка та жиру у овечому молоці.

Отже, встановлено, що з підвищенням напруги зсуву в'язкість дослідних систем знижується. Руйнування структури відбувається за відносно низької напруги зсуву (700...750 Па), зростання якої призводить до утворення практично повністю зруйнованої структури дослідних систем, що характеризується сталим значенням ефективної в'язкості.

Висновки відповідно до статті. У даній роботі запропоновано використання сухого овечого та козячого молока та екструдатів рису і гречки для виготовлення молочно-борошняних каш для дитячого харчування.

Досліджено кінетику набрякання екструдатів у відновленому молоці овечому, козячому та коров'ячому. Встановлено, що ступінь набрякання екструдованого борошна у коров'ячому молоці найвища, у овечому - найнижча. Встановлено, що каша з екструдатом рису в порівнянні з кашею з гречаним екструдатом зберігає високу в'язкість, що пояснюється високою стійкістю крохмалю рису до впливу механічних напруг.

Список використаних джерел

1. Наказ «Про затвердження Гігієнічних вимог до продуктів дитячого харчування, параметрів безпечності та окремих показників їх якості» від 6 серпня 2013 р. № 696 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1380-13/page> (дата звернення: 16.03. 2021).
2. Васильева Т. В. Экструзионные продукты. *Пищевая промышленность*. 2003. Вип.12. С.6—9.
3. Mousan G., Kamat D. Cow's milk protein allergy. *Clinical Pediatrics*. 2016. Vol. 55. P. 1054–1063.
4. Zeng Y., Zhang J. Assessment of Cow's milk-related symptom scores in early identification of cow's milk protein allergy in Chinese infants. *BMC Pediatrics*. 2019. Vol. 191, P. 1–7.
5. Barreto L., Marcell I. Equine milk and its potential use in the human diet. *Food science and technology*. 2019. Vol. 39. P. 1-7.
6. Myrkalykov B., Shingisov A., Ospanov A., Simov Z., Latif A., Aripbaeva A. Freeze Drying Of Sheep Milk: Calculating Process Duration, *European Online Journal of Natural and Social Sciences*. 2018 7(2), pp. 460-470.
7. Markevich-Kenshycka M., Vujtovskii J. Chemical composition and whey protein fraction of late lactation mares' milk. *International Dairy Journal*. 2013. Vol. 31. P. 62–64.
8. Маляренко Т. В. Влияние растительных компонентов на консистенцию кисломолочных сгустков. *Науковий вісник "Асканія-Нова"*, 2015. Вип. 8. С. 68-78.

9. Bisharat, G. I., Oikonomopoulou, V. P., Panagiotou, N. M., Krokida, M. K., & Maroulis, Z. B. (2013). Effect of extrusion conditions on the structural properties of corn extrudates enriched with dehydrated vegetables. *Food research international*, 53(1), 1-14.
10. Остриков А.Н., Смирных А.А., Дорохин С.В. Исследование характера изменения динамической вязкости молочно-фруктовых продуктов. *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. 2013. Вып. 2. С. 47-52.
11. Белінська К. О., Фалендиш Н.О., Ковбаса В.М. Комплексне оцінювання молока тварин. *Вісник Тернопільського національного технічного університету*. 2014. Вип. 73. С. 281-286.

References

1. Nakaz «Pro zatverdzhennia Hihienichnykh vymoh do produktiv dytiachoho kharchuvannia, parametriv bezpechnosti ta okremykh pokaznykiv yikh yakosti» vid 6 serpnia 2013 r. № 696 URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z1380-13/page> (дата звернення: 16.03. 2021).
2. Vasyleva, T. V. (2003) Ekstruzyonnyie produkty [Extrusion products]. *Pyshchevaia promyshlennost – Food industry*, Vol. 12, P. 6–9 [in Russia].
3. Mousan, G., Kamat, D. (2016) Cow's milk protein allergy. *Clinical Pediatrics*. Vol. 55. P. 1054–1063.
4. Zeng, Y., Zhang, J. (2019). Assessment of Cow's milk-related symptom scores in early identification of cow's milk protein allergy in Chinese infants. *BMC Pediatrics*, Vol. 191, P. 1–7.
5. Barreto, L., Marcell, I. (2019). Equine milk and its potential use in the human diet. *Food science and technology*, Vol. 39, P. 1-7.
6. Myrkalykov B., Shingisov A., Ospanov A., Simov Z., Latif A., Aripbaeva A. (2018) Freeze Drying Of Sheep Milk: Calculating Process Duration, *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, Vol. 7, P. 460-470.
7. Markevich-Kenshycka M., Vujtovskii J. (2013) Chemical composition and whey protein fraction of late lactation mares' milk. *International Dairy Journal*. 2013. Vol. 31. P. 62–64.
8. Malyarenko T. V. (2015) Vliyanie rastitelnykh komponentov na konsistentsiyu kislomolochnykh sgustkov. [The influence of plant components on the consistency of sour-milk clots] *Naukoviy visnik "AskanIya-Nova"*. Vol. 8, P. 68-78 [in Ukraine].
9. Ordakova, A.Y., Shcherbynyn, A.A., Zasypkyn, D.V. (1997) Fizycheskie svoistva ekstrudirovannykh produktov s ispolzovaniem molochnoho syria [Physical properties of extruded products using raw milk]. *Khraneniye y pererabotka selkhozsyria – Storage and processing of agricultural raw materials*, 4, 14-15. [in Russia]
10. Ostrykov, A.N., Smyrnykh, A.A., Dorokhyn, S.V. (2013) Issledovanie kharaktera izmeneniia dynamicheskoi viazkosti molochno-fruktovykh produktov [Study of the nature of changes in the dynamic viscosity of dairy products]. *Vestnyk Voronezhskogo gosudarstvennogo unyversyteta ynzhenerskykh tekhnolohiy*. Vol. 2, P. 47-52. [in Russia]
11. Belinska K.O., Falendysh N.O., Kovbasa V.M. (2014) Kompleksne otsiniuvannia moloka tvaryn. [Comprehensive evaluation of animal milk]. *Visnyk Ternopil'skoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*. Vol. 73, P. 281-286.

The need to create adapted products for artificial feeding of children in the first year of life is very urgent today. 72% of breastfed infants suffer from dysbacteriosis. According to various

estimates, the number of children suffering from allergies to cow's milk protein is 2-7.5%. Therefore, the urgent issue today is the search for other types of milk for baby food.

Pediatricians recommend introducing complementary foods only at the age of 6 months. The first supplement is usually cereal milk porridge. Since children's kitchens do not function in Ukraine and in many countries around the world, the best food is dry milk porridge, which does not require cooking, but is only restored with warm water. According to traditional technologies, dry decoctions of cereals and dietary flour are used as grain raw materials. Currently, an advanced technology is the use of extruded flour. The use of extruded flour makes it possible to obtain a highly digestible and instant product.

The aim of the study is to study the kinetics of swelling of rice and buckwheat extrudates in reconstituted sheep's, goat's and cow's milk, the influence of extrudates and various types of reconstituted milk on the rheological properties of milk-flour porridges.

Method: the main rheological parameters of the slurry were investigated on a rotary viscometer "Reotest-2" with a system of coaxial cylinders S / S2 in the range of strain rate 3-1312 s⁻¹.

Results: It was found that the process of swelling of extrudates in sheep's and goat's milk is less intense than in cow's milk. It has been found that the viscosity of the test systems decreases with increasing shear stress. The destruction of the structure occurs at a relatively low shear stress (700... 750 Pa), the growth of which leads to the formation of almost completely destroyed structure of the research systems, which is characterized by a constant value of effective viscosity.

Scientific novelty: the behavior of extrudates in sheep's and goat's milk was studied for the first time. On the basis of the received data recipes of milk-flour porridges are developed and their rheological properties are investigated.

Practical significance: new products for baby food under 1 year of age have been developed on the basis of non-traditional types of milk to improve the quality of food and expand the range of baby food products.

Key words: porridge; extrudates; sheep's milk; goat's milk; swelling kinetics; viscosity.

Стаття рекомендована до друку професором Приліпко Т.М.

Стаття надійшла в редакцію 03.12.2021 р.

УДК 591.133.1-049.43:664-037.1

О.П. ДОМБРОВСЬКА, Л.А. ЧУРСІНА, В.С. КРАГЛІК

Херсонський національний технічний університет

ЗБЕРЕЖЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОДОВОЛЬЧИХ ТОВАРІВ З КОНОПЕЛЬ

O. DOMBROVSKA, L. CHURSINA, V.KRAGLIK

Kherson national technical university

PRESERVING THE CONSUMER PROPERTIES OF HEMP FOOD PRODUCTS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-10>

Мета. вибір найбільш придатних видів упаковки конопляної олії для збереження її споживних властивостей.

Методика. Теоретичні дослідження в роботі вирішувалися за допомогою сучасних методик та методів аналізу, систематизації, узагальнення, порівняння, індукції та дедукції, а також з використанням загальнонаукового аналітичного методу.

Результати. У статті розглянуто унікальні споживні властивості продовольчих товарів з конопель, наведено приклади пакування для різних видів продовольчих товарів з конопель, коротко розглянуто існуючі шляхи збереження їх споживних властивостей. Доведена необхідність збереження лікарських властивостей харчової продукції з конопель за рахунок використання сучасних видів упаковки, що широко застосовуються у фармацевтичній промисловості.

Наукова новизна. Найбільш придатною формою для лікарського застосування конопляної олії є сучасні види пакування лікарських препаратів, які дозволяють зберегти фізико-хімічні властивості продукту, відповідне дозування, агрегатний стан тощо і широко використовуються у фармацевтичній промисловості. Вперше запропоновано для збереження лікарських властивостей фармацевтичної продукції з конопель використовувати пакування у вигляді скляних затемнених ампул й спеціальних розчинних полімерних капсул для одноразового застосування необхідної лікарської дози продукту. Таке пакування забезпечує первинну якість харчової продукції з конопель та збереженість її лікарських властивостей.

Практична значимість. Для забезпечення якості та збереження лікарських властивостей конопляної олії за міжнародними стандартами потрібно використовувати матеріали, дозволені до використання при виробництві первинної упаковки для фармацевтичних препаратів та продуктів харчової промисловості, а саме найбільш придатними видами упаковки є скляні затемнені ампули й спеціальні розчинні полімерні капсули для одноразового застосування необхідної лікарської дози продукту.

Ключові слова: продовольчі товари з конопель, споживні властивості, конопляна олія, лікарські властивості, ненасичені жирні кислоти, процес окиснення, упаковка.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Конопляна олія – це ефективні, абсолютно натуральні, корисні та смачні ліки від багатьох хвороб, які завдяки своєму складу оптимізують дію імунної системи людини. Регулярне вживання конопляної олії в їжу допомагає при лікуванні патологій і хвороб, викликаних збоєм гомеостазу обмінних речовин [1].

Олія з насіння конопель має всі захисні ефекти поживної речовини. Тому щоденні добавки цієї олії в харчовий раціон приносять користь порівняну з ефектом вакцини, завдяки чому можна стверджувати, що конопляна олія є унікальним продовольчим товаром. Завдяки своїм лікувальним і поживним властивостям, конопляну олію було відомо ще в стародавньому Китаї. В наш час вона широко використовується в медицині. Лікувальна дія конопляної олії офіційно підтверджена безліччю наукових досліджень в усьому світі. Конопляна олія корисна для кожної людини й в будь-якому віці.

Олія з конопель, містить вітаміни А, В1, В2, В6, Е, К, D та інші. Також до її складу входять різні мікроелементи: мінерали цинку, кальцію, заліза, магнію, фосфору, калію та сірки, смола, холін, цукор, едестин, сапоніни й поліненасичені жирні кислоти - Омега-3 і Омега-6 (табл. 1), які необхідні людині для росту клітинних мембран. Останні дослідження довели наявність в конопляній олії каротину, хлорофілу й дубильних речовин. Хлорофіл – речовина, що має протипухлинну дію. Саме вона надає конопляній олії зеленуватий відтінок [2].

Таблиця 1. **Конопляна олія: хімічний склад на 100 г [3]**

Калорійність	Вітаміни	Кислоти	Білки	Жири	Вуглеводи	Мікроелементи
899 Ккал	В (1, 2, 5, 6, 9, 12); С; Е; Н; К; F; D.	Омега-6; Омега -3.	0%	99,9%	0%	Магній; Кальцій; Калій; Залізо; Цинк; Йод; Залізо; Натрій; Фосфор

Але, не дивлячись на унікальні споживні властивості продовольчих товарів з конопель, а саме конопляної олії, її широкому застосуванню та використанню перешкоджає одна властивість, що і є її головним недоліком. Під час зберігання завдяки високому вмісту ненасичених жирних кислот конопляна олія не стійка до окиснення, при цьому ненасичені кислоти, які здатні очищувати організм людини від шкідливих впливів продуктів харчування, перетворюються в насичені. Субстратами цієї реакції в загальному вигляді є взаємодія ліпідів з киснем повітря. Ліпіди є лімітуючим фактором, який зумовлює параметри технологічного процесу та терміни зберігання олієжирової сировини, рослинних олій і харчових продуктів. При цьому швидкість окиснення залежить від багатьох факторів: температури, світла, вмісту антиокислювачів [4]. Тому при застосуванні конопляної олії основним завданням є збереженість ненасичених жирних кислот в неокисленому вигляді. Одним із шляхів збереження споживних властивостей конопляної олії є застосування вакуумування й спеціальних способів пакування.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питання зі збільшення строку зберігання детально розглянуто в роботі Сиви Н.А. [4]. В якій було застосовано для збереження властивостей конопляної олії саше-пакети. При цьому було розглянуто різні способи стабілізації олії з конопель. Одним із таких способів є внесення екстрактів рослинної сировини, яка має антиоксидантні властивості, що дозволяє стабілізувати процес окиснення. Роботи Токаєва Е. С., Манукьяна Г. Г., Драгонюк О. А., Демидова І. М., Ayadi O. та інших провідних вчених також присвячені питанню пошуку альтернативного джерела для затримки окислення ліпідів в оліях [5,6]. Але, застосування розглянутих фізико-хімічних способів збереження якості конопляної олії не можуть бути використані для збереження лікарських і харчових властивостей у зв'язку зі зміною її хімічного складу. На нашу думку, найбільш екологічним способом збереження унікальних властивостей конопляної олії є застосування специфічних видів упаковки, які використовуються у фармацевтичній промисловості. Тому в даній роботі проведемо аналіз збереження споживних властивостей конопляної олії за допомогою застосування різних видів упаковки.

Цілі статті. Метою статті є вибір найбільш придатних способів упаковки конопляної олії для збереження її споживних властивостей.

Об'єкт дослідження. Види упаковки конопляної олії.

Методи дослідження. Використано загальнонауковий аналітичний метод, метод систематизації, узагальнення, порівняльний.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Останнім часом в Україні поступово повертається інтерес підприємців до переробки конопель у продовольчі товари й товари широкого вжитку. З'являються нові інноваційні технології, а завдяки їм і новітні товари. Так сфера використання продукції з конопель досить велика - від продовольчих товарів і косметики до будівництва «екологічних осель» [7]. Тому вважаємо, що дану рослину можна назвати унікальним товаром, що має широкий спектр використання і неабияку практичну значимість для народного господарства. Особливого розповсюдження на полицях супермаркетів набув такий вид продовольчих товарів як конопляна олія.

Так, компанія «Richoil», пропонує споживачеві олію з конопель в скляній тарі різних видів (табл. 2) [8].

Таблиця 2. Характеристика продовольчих товарів з конопель компанії «Richoil» [8]

Вигляд упаковки	Пакування	Фасування	Енергетична цінність	Термін придатності	Умови зберігання
1	2	3	4	5	6
Борошно конопляне безглютенове					
	Дой-пак. Зип-замок, герметичне пакування Бар'єрність 100%	350 г	381 кКал	14 місяців	Зберігати за температури до плюс 35 °С при відносній вологості повітря не більше 75%

1	2	3	4	5	6
Клітковина з насіння конопель					
	Дой-пак. Зип-замок, герметичне пакування. Бар'єрність 100%	250 г	245 ккал	14 місяців	Зберігати за температури до плюс 35 °С при відносній вологості повітря не більше 75%
Олія конопляна					
	Скляна затемнена пляшка з закрутою. Бар'єрність 100%	250 мл	899 ккал	14 місяців	Зберігати в закритих і затемнених приміщеннях за температури від 0 °С до плюс 30 °
Олія конопляна з базиліком					
	Скляна затемнена пляшка з закрутою. Бар'єрність 100%	250 мл	898 ккал	14 місяців	Зберігати в закритих і затемнених приміщеннях за температури від 0 °С до плюс 30 °

Аналіз наведених в таблиці 2 зразків продовольчих товарів з конопель обмежується лише вже відомими й широко розповсюдженими видами пакування. Для того, щоб забезпечити комплекс корисних властивостей упаковки для продовольчих товарів з конопель, необхідні переоцінка і трансформація вже існуючих пакувальних рішень.

Дані таблиці 2 свідчать, що українські виробники, як правило, для фасування конопляної олії використовують скляну затемнену тару. Термін придатності такого продукту становить в закритому вигляді 14 місяців. Але виробники зазвичай не вказують скільки даний товар буде зберігати свої цілющі властивості після відкриття пляшки.

На нашу думку, найбільшого застосування та використання будуть мати лікарські форми конопляних олій. Тому найбільш придатною формою для лікарського застосування конопляної харчової продукції є сучасні види упаковки лікарських препаратів, які дозволяють зберегти фізико-хімічні властивості продукту, відповідне дозування, агрегатний стан тощо і широко використовуються у фармацевтичній промисловості [9].

Як показує досвід країн Європейського Союзу, для збереження лікарських властивостей фармацевтичної продукції з конопель найбільш придатними видами упаковки є скляні затемнені ампули й спеціальні розчинні полімерні капсули для одноразового застосування необхідної лікарської дози продукту [9].

Така упаковка забезпечує первинну якість харчової продукції з конопель та збереженість її лікарських властивостей. Оскільки упаковка слугує, в першу чергу, для збереження початкових властивостей і характеристик продовольчих товарів, а також захищає їх від шкідливого впливу зовнішніх факторів, тому до вибору пакування треба ретельно підходити з урахуванням всіх специфічних властивостей кінцевого продукту. Наразі в країнах Західної Європи, в США і навіть в Україні зараз приділяється значна увага розгляду питання «функціональне» та «еко» пакування з використанням інноваційних технологій та матеріалів, що створюють додаткові споживчі зручності і не тільки зберігають початкові характеристики продукту, а й зберігають цінні харчових властивості товару на протязі тривалого часу [10].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, для забезпечення якості лікарських властивостей продовольчих товарів з конопель потрібно використовувати матеріали для пакування, що дозволені до використання при виробництві первинної упаковки для фармацевтичних препаратів та продуктів харчової промисловості, які відповідають вимогам Європейських директив та FDA [11,12]. Також необхідно проводити вивчення стабільності готових лікарських засобів в обраній упаковці та збереженості їх агрегатного стану, фізико-хімічних властивостей та якісного складу продукту. Для випуску новітніх конкурентоспроможних препаратів потрібно не лише ретельно підбирати вид і матеріал упаковки, а й постійно вдосконалювати й модернізувати лінії упаковок за європейськими стандартами з використанням світових тенденцій у виробництві пакувальних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Конопляна олія в боротьбі з хворобами. URL: <https://perlyna-polissya.com/konoplyanoe-maslo-v-borbe-s-boleznyami>
2. Молоді коноплі – королева серед зелених продуктів. URL: https://www-cannadorra-ru.translate.google.com/zhurnal-o-konople/konoplyanye-produkty/576-molodaya-konoplya-koroleva-sredi-zelenykh-produktov?_x_tr_sl=ru&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc
3. Конопляне масло: склад, лікувальні властивості, як його зберігати? URL: <https://w2w.com.ua/konopliane-maslo-sklad-likuyvalni-vlastivosti-dlia-jinok-y-tomy-chisli-i-beremnyh-i-dlia-cholovikiv-protipokazannia-a-takoj-dopomagaie-vid-p/> (дата звернення 20.05.2019).
4. Сова Н. А. Технологія комплексної переробки насіння промислових конопель: дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.18.02. Технологія зернових, бобових, круп'яних продуктів і комбикормів, олійних і луб'яних культур. Херсон, 2019. 331 с.
5. Стабілізація до окиснення ліпідів арахісово-лляного купажу. 2014.
6. Ayadi, M. Physico-chemical change and heat stability of extra virgin olive oils flavoured by selected Tunisian aromatic plants [Text] / M. Ayadi, N. Kamoun, H. Attia // Food and Chemical Toxicology. 2009. Vol. 47, Iss. 10. P. 2613–2619. doi:10.1016/j.fct.2009.07.024.
7. Зелена книга. Ринок технічних конопель. URL: <https://regulation.gov.ua/book/165-zelena-kniga-rinok-tehnicnih-konopel>
8. <https://richoil.ua/uk/magazin/>
9. Сучасні види упаковки готових лікарських засобів. URL: https://www.pephemp.com/storage/app/media/price/price.pdf?updated_10_12_20
10. Особливості пакування харчових продуктів в МГС. URL: <http://dSPACE.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/11351/1/Skooophpvmgs.pdf>
11. Pharmaceutical Packaging Professionals. URL: www.pharmpackpro.com
12. PCI Completes Acquisition of Pharmaceutical Packaging Professionals. URL: <http://pciservices.com/pci-completes-acquisition-pharmaceutical-packaging-professionals/>

References

1. Konopliana oliia v borotbi z khvorobamy. URL: <https://perlyna-polissya.com/konoplyanoe-maslo-v-borbe-s-boleznyami>
2. Molodi konopli – koroleva sered zelenykh produktiv. URL: https://www-cannadorra-ru.translate.google.com/zhurnal-o-konople/konoplyanye-produkty/576-molodaya-konoplya-koroleva-sredi-zelenykh-produktov?_x_tr_sl=ru&_x_tr_tl=uk&_x_tr_hl=uk&_x_tr_pto=sc
3. Konopliane maslo: sklad, likuvalni vlastyivosti, yak yoho zberihaty? URL: <https://w2w.com.ua/konopliane-maslo-sklad-likuyvalni-vlastivosti-dlia-jinok-y-tomy-chisli-i-beremnyh-i-dlia-cholovikiv-protipokazannia-a-takoj-dopomagaie-vid-p/> (data zvernennia 20.05.2019).
4. Sova N. A. Tekhnolohiia kompleksnoi pererobky nasinnia promyslovykh konopel: dys. ... kand. tekhn. nauk: spets. 05.18.02. Tekhnolohiia zernovykh, bobovykh, krupianykh produktiv i kombikormiv, oliinykh i lubianykh kultur. Kherson, 2019. 331 s.
5. Stabilizatsiia do okysnennia lipidiv arakhisovo-llianoho kupazhu. 2014.
6. Ayadi, M. Physico-chemical change and heat stability of extra virgin olive oils flavoured by selected Tunisian aromatic plants [Text] / M. Ayadi, N. Kamoun, H. Attia // Food and

Chemical Toxicology. — 2009. — Vol. 47, Iss. 10. — R. 2613–2619. doi:10.1016/j.fct.2009.07.024.

7. Zelena knyha. Rynok tekhnichnykh konopel. URL: <https://regulation.gov.ua/book/165-zelena-kniga-rinok-tehnicnih-konopel>

8. <https://richoil.ua/uk/magazin/>

9. Suchasni vydy upakovky hotovykh likarskykh zasobiv. O.K. Yamniuk, S.M. Hureieva. URL: https://www.pephemp.com/storage/app/media/price/price.pdf?updated_10_12_20

10. Osoblyvosti pakuvannia kharchovykh produktiv v MHS. O.O. Havva, M.A. Maslo. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/bitstream/123456789/11351/1/Skooophpvmgs.pdf>

11. Pharmaceutical Packaging Professionals. URL: www.pharmpackpro.com

12. PCI Completes Acquisition of Pharmaceutical Packaging Professionals. URL: <http://pciservices.com/pci-completes-acquisition-pharmaceutical-packaging-professionals/>

Purpose. choosing the most appropriate types of hemp oil packaging to preserve its consumer properties.

Methodology. Theoretical research in the work was solved using modern techniques and methods of analysis, systematization, generalization, comparison, induction and deduction, as well as using analytical general scientific method.

Findings. The article considers unique consumer properties of hemp foodstuffs, gives examples of packaging for different kinds of hemp foodstuffs, briefly examines the existing ways of preserving their consumer properties. The necessity of preserving medicinal properties of hemp food products through the use of modern types of packaging widely used in the pharmaceutical industry is proved.

Originality. The most suitable form for medicinal application of hemp oil is modern kinds of package which allow to save physical and chemical properties of the product, corresponding dosage, aggregate state, etc. and are widely used in pharmaceutical industry.

For the first time it was proposed to use packaging in the form of glass darkened ampoules and special soluble polymeric capsules for a single application of the required dosage of the product to preserve the medicinal properties of pharmaceutical products from hemp. Such packaging ensures the primary quality of hemp food products and preservation of their medicinal properties.

The practical value. To ensure the quality and preservation of medicinal properties of hemp oil according to international standards, it is necessary to use materials approved for use in the production of primary packaging for pharmaceuticals and food products, and the most suitable types of packaging are glass darkened ampoules and special soluble polymeric capsules for single application of the required medicinal dose of the product.

Keywords: hemp food products, consumer properties, hemp oil, medicinal properties, unsaturated fatty acids, oxidation process, packaging.

Рекомендовано до публікації доктором технічних наук,
професором Херсонського НТУ Тіхосовою Г.А.
Дата надходження в редакцію 15.01.2022 р.

УДК 339.37

В.В. ЄВТУШЕНКО, О.О. СЕМЕНЧЕНКО, А.В. НАГОРНА

Херсонський національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ МЕДУ ВІТЧИЗНЯНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК

V. YEVTUSHENKO, O. SEMENCHENKO, A. NAGORNA

Kherson National Technical University

RESEARCH OF HONEY QUALITY OF DOMESTIC TRADEMARKS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-11>

Мета. Порівняльна оцінка якості зразків натурального меду вітчизняного виробництва для виявлення фальсифікованих товарів.

Методика. Під час проведення досліджень використано загальноприйняті методи оцінки якості меду натурального, викладені в чинних нормативних документах та методи порівняльного й системного аналізу.

Результати. Проведені дослідження свідчать про те, що зразки меду натурального квіткового першого татунку, які реалізуються в торговельній мережі м. Херсона відповідно до нанесеної на упаковку інформації не сертифіковані та лише зразки № 1 і 3 торговельних марок «Своя лінія», «Нектар», «Премія» відповідають встановленим щодо маркування вимогам. У зразку №4 торговельної марки «Медик Ведмедик» виявлено недоліки - не вказано татунку, рік збору меду та дату його фасування. З'ясовано, що за органолептичними показниками якості лише два зразки №1 та №3 торговельних марок «Своя лінія» та «Премія» відповідають вимогам державного стандарту України, інші два зразки №2 та №4 торговельних марок «Нектар» та «Медик Ведмедик» не за всіма показниками відповідають встановленим вимогам, у них виявлено сторонній смак та аромат. Товарознавчі дослідження меду натурального, придбаного у супермаркетах м. Херсона за фізико-хімічними показниками показали відповідність всіх зразків встановленим у вітчизняних нормативних документах вимогам. Рекомендовано виробнику торговельної марки «Медик Ведмедик» (зразок №4) покращити інформативність упаковки стосовно маркування. Торговельним організаціям слід ретельніше перевіряти товар, який у них реалізується. Мед натуральний квітковий першого татунку торговельних марок «Медик Ведмедик» та «Нектар» через невідповідність за органолептичними показниками якості не можна реалізувати в торговельній мережі.

Практична значимість результатів дослідження полягає у можливості їх використання підприємствами роздрібною та оптовою торгівлі. Проведені товарознавчі

дослідження якості меду натурального дають змогу виробникам підвищити рівень якості продукції за показниками, які мають відхилення від нормованих значень та усунути недоліки стосовно маркування відповідно до вимог нормативних документів. Результати проведених експериментальних досліджень варто використовувати в навчальному процесі для студентів освітньої програми «Товарознавство і торговельне підприємництво» спеціальності «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Ключові слова: мед натуральний квітковий, показники якості, маркування, якість, торговельні марки, вимоги.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Розвиток ринку нерозривно пов'язаний із намаганнями виробників товарів отримати максимальний прибуток за рахунок більш вигідних умов виробництва та збуту товарів. В умовах сьогодення перед споживачем стоїть досить складне завдання вибору якісних продуктів за прийнятною ціною, що зумовлено, в основному, різноманітним асортиментом товарів. Споживач обирає той товар, відомості про який представлені в більш доступному вигляді та задовольняють споживчий попит на інформацію. Однак, не завжди інформація, яка вказана на упаковці товару, містить достовірні дані про нього. Актуальність проведених досліджень полягає у виявленні якісних товарів серед аналогів, які здатні задовольнити споживчий попит стосовно якості, інформаційної доступності, достатності та достовірності. Для дослідження було обрано натуральний мед вітчизняного виробництва різних торговельних марок, так як через високу вартість цього продукту він найчастіше фальсифікується.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Дослідженням якості натурального меду останнім часом займалися багато вітчизняних вчених, зокрема, Петруша Ю.Ю. [1] досліджувала фізико-хімічні показники якості різних сортів меду, Арнаута О.В. [2] – особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації, Лазарєва Л. М. [3] – контролем якості та безпечності меду, Каганець О.О. [4] та Пислар Г. В. [5] проводили оцінку меду за міжнародними та національними критеріями із врахуванням вітчизняної практики й світового досвіду. Однак, зважаючи на збільшення кількості товаровиробників, розширення асортименту та значний попит на натуральний мед, дослідження, пов'язані з оцінкою його якості залишаються актуальними.

Цілі статті. Порівняльна оцінка якості зразків натурального меду вітчизняного виробництва для виявлення фальсифікованих товарів.

Об'єкт дослідження: мед натуральний вітчизняних торговельних марок.

Методи дослідження. Результати проведених досліджень отримані шляхом використання загальноприйнятих органолептичних та фізико-хімічних методів оцінки якості меду натурального:

- оцінку маркування проводили відповідно до вимог Закону України № 2639-VIII «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів» та ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови» [6, 7];

- оцінку органолептичних та фізико-хімічних показників якості згідно з ДСТУ 4497:2005 «Мед натуральний. Технічні умови».

Для аналізу проведених досліджень використано методи порівняльного й системного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Вітчизняний ринок натурального меду є досить перспективним зі значною часткою експорту. Водночас мед є товаром, який досить часто фальсифікується, що впливає на імідж вітчизняних товаровиробників та зменшення обсягів його продажу. Тому особливу увагу слід приділяти якості меду, із врахуванням показників, які відображають вимоги споживачів та дозволять сформувати асортимент відповідно до попиту.

На першому етапі проведення досліджень було проаналізовано асортимент натурального меду, який реалізується в торговельних мережах м. Херсона. Це дозволило зробити висновок, що найбільше представлений у продажу квітковий мед різних виробників.

Тому для дослідження було обрано зразки квіткового меду, який реалізується у супермаркетах м. Херсона різних виробників.

Зразок №1 – мед натуральний квітковий 1 гатунку ТМ «Своя лінія», виробник ТОВ «Мед України».

Зразок №2 – мед натуральний квітковий 1 гатунку ТМ «Нектар», виробник ТОВ «Нектар».

Зразок №3 – мед натуральний квітковий 1 гатунку ТМ «Премія», виробник ТОВ «Сан Бі Україна».

Зразок №4 – мед натуральний квітковий ТМ «Медик Ведмедик», виробник ТОВ «Медик Ведмедик».

Наступним етапом було проведення аналізу маркування та упаковки досліджуваних зразків меду. Всі зразки упаковані у скляні банки зі щільно закритими кришками типу твіст-офф. Прозорість упаковки дозволяє споживачу розглянути товар та оцінити його зовнішній вигляд.

Оцінку маркування проводили відповідно до вимог законодавчо-нормативних документів [6,7], отримані результати представлено у таблиці 1.

Таблиця 1. Дослідження маркування зразків меду

Показник маркування	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Назва, адреса виробника і місце виготовлення	+	+	+	+
Назва продукту	+	+	+	+
Гатунок (вищий або перший)	+	+	+	-
Рік збору меду	+	+	+	-
Дата фасування	+	+	+	-
Маса нетто	+	+	+	+
Термін придатності до споживання	+	+	+	+
Штрих-код EAN продукції згідно з ДСТУ 3145	+	+	+	+
Знак відповідності (для продукції, яка пройшла сертифікацію)	відсутній			
Харчова та енергетична цінність 100 г	+	+	+	+
Позначення стандарту	+	+	+	+

Результати дослідження маркування різних торговельних марок меду натурального показали, що жоден зразок не проходив сертифікацію. ТМ «Своя лінія», «Нектар», «Премія» (зразки №1-3) додержуються вимог маркування згідно з вимогами нормативних документів. ТМ «Медик Ведмедик» (зразок №4) – на упаковці меду не вказано гатунок, рік збору меду та дату фасування.

Результати дослідження органолептичних показників якості меду натурального наведено в таблиці 2.

Отримані результати дослідження, наведені у таблиці 2, свідчать про те, що за кольором зразки №1-3 відповідають встановленим вимогам, а у зразка №4 верхній шар мав темно-жовтий колір, нижній – жовтий.

Таблиця 2. Органолептичні показники якості зразків меду натурального

Назва показника	За ДСТУ 4497:2005 для меду 1 гатунку	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Колір	безкольоровий, білий, світло-жовтий, жовтий, темно-жовтий, темний з різними відтінками	жовтий	жовтий	світло-жовтий	верхній шар темно-жовтий, нижній - жовтий
Аромат	специфічний, приємний, слабкий, сильний, ніжний, без сторонніх запахів	солодкий, приємний, ніжний, слабкий, без сторонніх запахів	солодкий, має сторонній запах, слабкий, як штучний	солодкий, приємний, ніжний, сильний, без сторонніх запахів	занадто солодкий, присутній запах карамелі, сильний
Смак	солодкий, ніжний, приємний, терпкий, подразнює слизову оболонку ротової порожнини, без сторонніх запахів	солодкий, ніжний, приємний, подразнює слизову оболонку	солодкий, сторонній присмак, терпкий	солодкий, ніжний, приємний, терпкий,	солодкий, подразнює слизову оболонку, присмак карамелі
Консистенція	рідка, в'язка, дуже в'язка, щільна	дуже в'язка	в'язка	щільна	рідка
Кристалізація	від дрібно-зернистої до крупно-зернистої	дрібно-зерниста	крупно-зерниста	дрібнозерниста	
Ознаки бродіння	не дозволені	відсутні			
Наявність механічних домішок	не дозволені	відсутні			

За ароматом та смаком найбільше були наближені до норми зразки №1 та №3, а от №2 та №4 мали сторонній аромат та смак. Консистенція всіх зразків була в'язкою та щільною, лише у зразка №4 – рідка; кристалізація – дрібнозерниста, тільки в зразку №2 — крупнозерниста.; ознак бродіння та механічних домішок у пробах не виявлено.

Результати дослідження фізико-хімічних показників якості меду натурального наведено у таблиці 3.

Таблиця 3. Фізико-хімічні показники якості зразків меду

Назва показника	За ДСТУ 4497:2005 для меду 1 гатунку	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3	Зразок №4
Масова частка води, %	не більше 21 %	17,4	15,9	16,6	19
Діастазне число, од.Готе	не менше 10 %	24	22	42,2	19
Кислотність, міліеквіваленти натрій гідроксиду (0,1 моль/дм ³) на 1 кг	не більше 50	26	25	31	32
Електропровідність, мСм/см	0,2 –1,0	0,81	0,80	1,0	0,882
Показник заломлення		1,493	1,497	1,495	1,489

Результати проведених досліджень показали, що масова частка води найбільша у зразка №4, але вона в межах норми; найбільше діастазне число має зразок №3, а найменше – зразок №4, кислотність у всіх зразках не вища за норму; електропровідність усіх проб – в допустимих нормах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами дослідження отримано дані, які враховують показники якості товару та дозволяють обрати кращий серед аналогів. Зокрема, інформація, нанесена на маркування товару, яка є важливою для споживача, виробника та торговельної організації свідчить про те, що зразки меду натурального квіткового першого гатунку, які реалізуються в торговельній мережі м. Херсона відповідно до нанесеної на упаковку інформації не сертифіковані та лише зразки № 1 і 3 торговельних марок «Своя лінія», «Нектар», «Премія» відповідають встановленим щодо маркування вимогам. Недостатньо відображена інформація на упаковці меду ТМ «Медик Ведмедик» (зразок №4), тому виробнику рекомендовано покращити інформативність упаковки, яка повинна відповідати вимогам діючих нормативних документів.

Дослідження органолептичних показників якості дозволили зробити висновок про те, що зразки №2 ТМ «Нектар» та №4 «Медик Ведмедик» не за всіма показниками відповідають встановленим вимогам. За фізико-хімічними показниками всі зразки мають значення в межах норми. Таким чином, мед натуральний ТМ «Медик Ведмедик» через відсутність повної інформації про товар та невідповідність за органолептичними показниками якості разом з ТМ «Нектар» не можна реалізувати в торговельній мережі. Торговельним організаціям слід ретельніше перевіряти товар перед його реалізацією.

Пропонується в перспективі проведення досліджень, спрямованих на аналіз асортименту та якості меду натурального, який користується найбільшим попитом серед споживачів.

Список використаних джерел

1. Дон І.Ю., Петруша Ю.Ю. Фізико-хімічні показники якості різних сортів меду. *Міжнародний мультидисциплінарний науковий журнал «ЛОГОΣ. Мистецтво наукової думки»*. Київ, 2019. №7. С. 46 – 49
2. Арнаута О. В., Томчук В. А., Бернатович О. В. Особливості нормативного забезпечення якості та безпечності бджолиного меду в Україні і ЄС на етапах його виробництва та реалізації. *Науковий вісник ЛНАУ: ветеринарні науки*. Львів, 2013. № 53. С. 5–7
3. Лазарева Л. М. Контроль якості та безпечності меду. *Пасіка*. Київ, 2014. № 6. С. 24–25
4. Каганець О. (2010) Оцінка меду за міжнародними та національними критеріями. URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/Piapk/2010_1/10odkinc.pdf (дата звернення: 05.01.2022)
5. Пислар Г. В. Якість продукції бджільництва: світовий досвід та вітчизняна практика. *Вісник ЖНАЕУ*. Житомир, 2012. № 2, т. 2. С. 296–307
6. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів. Закон України від 06.12.2018р. № 2639-VIII. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T182639.html (дата звернення: 06.01.2022)
7. ДСТУ 4497:2005. Мед натуральний. Технічні умови. [Чинний від 2007 – 01 - 01]. Вид. офіц. Київ. Держспоживстандарт України, 2007. 25 с.

References

1. Don I.Iu., Petrussha Yu.Iu. (2019) Fizyko-khimichni pokaznyky yakosti riznykh sortiv medu [Physico-chemical quality indicators of different varieties of honey]. *Mizhnarodnyi multydystrylinarnyi naukovyi zhurnal «LOHOΣ. Mystetstvo naukovoï dumky»*. Kyiv, 2019. no. 7. P. 46 – 49
2. Arnauta O. V., Tomchuk V. A., Bernatovych O. V. (2013) Osoblyvosti normatyvnoho zabezpechennia yakosti ta bezpechnosti bdzholynoho medu v Ukraini i YeS na etapakh yoho vyrobnytstva ta realizatsii [Features of regulatory quality assurance and safety of bee honey in Ukraine and the EU at the stages of its production and sale]. *Naukovyi visnyk LNAU: veterynarni nauky*. Lviv. 2013. no. 53. P. 5–7
3. Lazarieva L. M. (2014) Kontrol yakosti ta bezpechnosti medu [Quality control and safety of honey]. *Pasika*. Kyiv. 2014. no/ 6. p. 24–25
4. Kahanets O. Otsinka medu za mizhnarodnymy ta natsionalnymy kryteriiamy [Evaluation of honey according to international and national criteria]. URL:

http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/Piapk/2010_1/10odkinc.pdf (application date: 05.01.2022)

5. Pyslar H. V. Yakist produktii bdzhilnytstva: svitovyi dosvid ta vitchyzniana praktyka [Quality of beekeeping products: world experience and domestic practice]. *Visnyk ZhNAEU*. Zhytomyr. 2012. no. 2, T. 2. P. 296–307

6. About information for consumers about food products. Law of Ukraine № 2639-VIII (2018, December 6). URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T182639.html (application date: 06.01.2022)

7. Natural honey. Specifications. (2007). DSTU 4497:2005 from 1th January 2007. Kyiv: Derzhstandart Ukraine

Goal. Comparative assessment of the quality of samples of natural honey of domestic production for the detection of counterfeit goods.

Method. During the research, the generally accepted methods of assessing the quality of natural honey, set out in current regulations and methods of comparative and systematic analysis were used.

Results. The research shows that the samples of natural flower honey of the first grade, which are sold in the trade network of Kherson according to the information on the package are not certified and only samples № 1 and 3 trademarks "My Line", "Nectar", "Award" »Meet the labeling requirements. Defects were found in sample №4 of the Medic Bear brand - the grade, year of honey collection and date of its packaging were not specified. It was found that according to organoleptic quality indicators only two samples №1 and №3 of trademarks "Svoya Liniya" and "Premium" meet the requirements of the state standard of Ukraine, the other two samples №2 and №4 trademarks "Nectar" and "Medik Vedmedyk" »Not all indicators meet the established requirements, they have a foreign taste and aroma. Commodity research of natural honey purchased in supermarkets of Kherson on physical and chemical indicators showed compliance of all samples with the requirements established in domestic regulations. It is recommended that the manufacturer of the Medic Bear brand (sample №4) improve the informativeness of the packaging regarding labeling. Trade organizations should carefully inspect the goods they sell. Natural flower honey of the first grade of the Medic Bear and Nectar brands cannot be sold in the trade network due to non-compliance with organoleptic quality indicators.

The practical significance of the research results lies in the possibility of their use by retailers and wholesalers. Conducted research on the quality of natural honey allows manufacturers to improve the quality of products on indicators that deviate from the normative values and eliminate deficiencies in labeling in accordance with the requirements of regulations. The results of experimental research should be used in the educational process for students of the educational program "Commodity and Trade Entrepreneurship" specialty "Entrepreneurship, Trade and Exchange Activities".

Key words: natural flower honey, quality indicators, labeling, quality, trademarks, requirements.

*Рекомендовано до публікації доктором технічних наук.
професором ХНТУ Тіхосовою Г.А.
Стаття надійшла в редакцію 11.01.2022 р.*

УДК 664.48:338.439.63

Н.В. ПРИТУЛЬСЬКА, Д.П. АНТЮШКО, Ю.М. МОТУЗКА

Київський національний торговельно-економічний університет

ОРГАНІЧНІ ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА І СПОЖИВАННЯ

N. PRYTULSKA, D. ANTIUSHKO, I. MOTUZKA

Kyiv national university of trade and economics

ORGANIC FOOD PRODUCTS: REALITIES AND PROSPECTS OF PRODUCTION AND CONSUMPTION

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-12>

Метою статті є дослідження стану та тенденцій виробництва й споживання органічних харчових продуктів у світі та Україні, аналіз перспектив орієнтації вітчизняного агробізнесу у даній сфері на міжнародні ринки збуту.

Методика. В якості методологічної бази при підготовці статті було використано статистичні дані та відомості, зокрема бази Euromonitor International, Державної служби статистики України, Міністерства економіки України, Міжнародної федерації органічного сільськогосподарського руху (IFOAM), Федерації органічного руху України та інші джерела інформації. Було застосовано загальнонаукові та спеціальні методи пошуку інформації, її аналізу та синтезу, порівняння, виокремлення, узагальнення, результуючої систематизації матеріалу.

Результати. Вживання органічної продукції населенням на глобальному рівні свідчить, що упродовж 2019-2021 р. частка даних товарів становила близько 1% від загального обсягу продовольства, зокрема особливо активно зростала в ЄС та США, що пов'язується з орієнтованістю на здорове харчування, сприяння екологічній збалансованості, збереження біорізноманіття. Органічний аграрний бізнес у наш час ведеться у 187 країнах світу, до вирощування даних продуктів залучені більше ніж 72,3 млн га площ і 3,1 млн. фермерів.

Україна характеризується значним асортиментом органічної продукції і потенціалом її виробництва та обігу, де працюють близько 600 операторів ринку, серед яких більше 400 є сільськогосподарськими виробниками. Обсяг використовуваних площ складає більше 460 тис. га й становить майже 1,16% загальносвітових. За підсумками 2021 р. обсяг українського споживчого ринку органічних продуктів склав близько 40,1 млн дол. США, а частка виробів національного виробництва становила близько 68%. Основними органічними продуктами, що виробляються в державі, є молоко, вершкове масло м'ясо, фрукти та овочі, м'ясні, молочні, круп'яні, зернові, борошняні, хлібобулочні,

макаронні вироби, мед, олія, цукор, чай, кава та вироби з них. Більшість великих виробників направлені на експорт своєї продукції на світові, зокрема європейський, ринки.

Практична значимість. Результати дослідження можуть бути застосовані конsumerськими організаціями, вітчизняними приватними підприємствами, що працюють у сфері органічної продукції, державних органів, які визначають політику та забезпечують функціонування галузі.

Ключові слова: органічні харчові продукти, виробництво, споживання, торгівля, експорт.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Загальновизнаною на глобальному рівні необхідністю у наш час є забезпечення сталого розвитку, для реалізації якого більше ніж 150 світовими лідерами на рівні Організації об'єднаних націй було прийнято Порядок денний у даній сфері на період до 2030 року [1]. Даний міжнародний документ [1], який є універсальним закликом до дій щодо подолання бідності, захисту навколишнього природного середовища та покращення життя кожного, передбачає спільну роботу з метою досягнення 17 основних взаємопов'язаних цілей. Належним чином обґрунтовано та досліджено, що ключову роль у їх реалізації має забезпечення сталого та здорового харчування населення та належних умов для ведення сільського господарства [2]. Спеціалістами досліджено [1–4], що пріоритетним напрямком реалізації заходів у даній сфері є виробництво органічної продукції. Варто зауважити, що виробництво та споживання даних продуктів дає змоги досягти 8 зі встановлених ООН цілей, зокрема чиста вода, боротьба зі змінами клімату, життя під водою та на землі, «нульовий голод», належний стан здоров'я та самопочуття, гідні умови праці, відповідальне споживання та виробництво, у тому числі й за рахунок зниження негативного впливу ведення сільського господарства у традиційній формі. Зважаючи на це та інші переваги щодо корисності від недопустимості застосування штучних стимуляторів росту та додаткових операцій виробництва (рафінування, мінералізації, додавання ароматизаторів, барвників, консервантів тощо), органічна продукція набуває популярності серед споживачів.

Важливо зазначити, що Україна є одним із провідних постачальників органічних харчових продуктів на міжнародному ринку. Це, у свою чергу, підтверджується фактом, що за обсягами експорту даних продуктів наша держава у 2019 році зайняла II місце у світі та I у Європі [5]. Доречно

відмітити, що загальна площа сільськогосподарських угідь, на яких може вироблятися органічна продукція рослинного призначення, в державі становить близько 1 % від усіх територій, призначених для рослинництва [5]. Крім того, початок впровадження власної системи сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції, що регламентується Постановою Кабінету Міністрів України №1032 від 21.10.2020 р. [6], сприяє додатковій інтенсифікації органічного бізнесу в нашій державі.

Розвиток вітчизняного органічного виробництва сприятиме не лише насиченню внутрішнього українського ринку даною продукцією, а й забезпечить створення нових робочих місць, одержання фінансового прибутку від зовнішньоекономічних експортних операцій, сприятиме збереженню чистого навколишнього середовища. Виходячи з наведеного матеріалу, аналіз ринку органічної продукції, основних тенденцій його розвитку, перспектив вітчизняних продуктів даної асортиментної групи на міжнародному та українському ринку є актуальним/

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питання дослідження стану ринку на світовому та українському ринку, визначення їх основних тенденцій аналізувалися у роботах вітчизняних і закордонних вчених О. Базалюка, О. Захарчук, А. Овчаренко [7], О. Яценко [7, 8], І. Кирилюк, Є. Кирилюк [9], A.Baydas, F. Yalman, M. Bayat [10], J. Golijan, B. Dimitrijević [11].

Цілі статті. Метою роботи є дослідження стану та тенденцій виробництва й споживання органічної харчової продукції у світі та Україні, аналіз перспектив орієнтації вітчизняного агробізнесу у даній сфері на міжнародні ринки збуту.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є органічні харчові продукти.

Методи дослідження. При підготовці статті було застосовано загальнонаукові та спеціальні методи пошуку інформації, її аналізу та синтезу, порівняння, виокремлення, узагальнення й результуючої систематизації дослідженого матеріалу.

Виклад матеріалу досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Відповідно до норм вітчизняного законодавства [12] органічною вважається сільськогосподарська продукція, отримана у результаті виробництва без використання штучних хімічних добрив, регуляторів росту, добавок, ГМО, інших шкідливих речовин, використання

промислових прийомів кулінарної обробки, що знижують поживні властивості. Підтвердженням даних вимог до якості продуктів є проходження спеціально передбаченої на процедури сертифікації. Основними перевагами таких товарів є їх виробництво природнім шляхом, більший вміст натуральних поживних речовин, зокрема необхідних для профілактики захворювань антиоксидантів і, як результат, вищий рівень засвоєння, краще збереження навколишнього середовища за рахунок нижчого забруднення хімічними стимуляторами росту та шкідливими викидами.

Необхідно зауважити, що одним із основних факторів, які дещо стримують зростання ринку органічних харчових виробів, є доволі нижчий термін їх зберігання порівняно зі звично поширеними, вищі фінансові витрати на пакування, логістику, доставку до споживачів [12]. Це пояснюється тим, що органічна продукція має вищий рівень мікроорганізмів, які є причиною процесів псування, через відсутність консервантів і інших хімічних речовин.

Аналіз даних про вживання органічної продукції населенням на глобальному рівні свідчить, що упродовж 2019-2021 рр. частка даних товарів становила близько 1% від загального обсягу продовольства, зокрема особливо активно зростала в ЄС та США, що пов'язується з орієнтованістю на здорове харчування, сприяння екологічній збалансованості, збереження біорізноманіття [13–15].

Органічний аграрний бізнес у наш час ведеться у 187 країнах світу, до вирощування даних сільськогосподарських продуктів залучені більше ніж 72,3 млн га площ і 3,1 млн. фермерів [13, 16, 17]. Згідно з даними міжнародних аналітичних агентств [16, 17] у 2021 році обсяг сегменту органічних продуктів склав 221,37 млрд. дол. США та підвищився майже на 9,7% відносно аналогічного показника в 2020 року, що складав 201,77 млрд дол. США. Таке зростання обумовлено як загальними біоекологічними факторами, так і відновленням діяльності компаній, що працюють у даній сфері, після загальносвітової пандемії, спричиненої поширенням вірусу COVID-19, більш дбайливим станом людей про стан здоров'я, їх соціальним дистанціюванням і віддаленою роботою. У зв'язку з цим, доцільно відзначити, що багато споживачів як на міжнародному, так і на національному рівні, значним чином орієнтовані на вживання свіжих органічних фруктів, ягід і овочів, які вони значним замовляють через

спеціалізовані магазини і одержують шляхом швидкої доставки [16]. З урахуванням зазначених факторів багатьма спеціалістами прогнозується також, що в 2025 році ємність ринку органічних продуктів досягне 380,84 млрд дол. США при середньому щорічному рівні приросту 14,5% [16, 17].

Важливо відзначити, що в Україні цілеспрямоване органічне виробництво почало розвиватися наприкінці 90-х років, а у наш час країна є активним учасником міжнародного ринку органічних продуктів [18]. Результати проведеного аналітичного дослідження свідчать, що наша держава характеризується значним асортиментом даної продукції і потенціалом для її вирощування. Так, у наш час обсяг використовуваних сільськогосподарських площ складає більше 460 тис. гай становить майже 1,16% загальносвітових [5, 19]. До даної сфери ведення агробізнесу в Україні залучено близько 600 операторів ринку, серед яких більше 400 є сільськогосподарськими виробниками [5, 20] доречно констатувати про наявність сталої тенденції до підвищення кількості «органічних» господарств у нашій державі, що підтверджується зростанням їх кількості з 31 у 2002 р. до 622 у 2021 [18, 21].

За географічним розташування більшість вітчизняних органічних підприємств функціонують переважно в центральному, південному та західному регіонах – у Київській, Вінницькій, Житомирській, Полтавській, Одеській, Херсонській, Львівській і Закарпатській областях. Досліджувані українські аграрні організації характеризуються різними масштабами посівних площ і можуть становити як кілька, що також доволі поширено в країнах західної Європи, так і декілька тисяч гектарів. Більшість сільськогосподарських господарств даної сфери, що характеризуються невеликими та середніми посівними площами, спеціалізуються переважно на вирощуванні овочів, фруктів і ягід [5, 18]. Національними лідерами з виробництва досліджуваної продукції є ТОВ «Органік Мілк» і «Старий Порицьк» (молочні вироби), «ЕтноПродукт» (м'ясні, зернові, молочні продукти), «Органік оригінал» (бакалія), «Галекс-Агро» (зернові, орієнтоване для експорту) [20, 22].

За підсумками 2021 р. обсяг українського споживчого ринку органічних продуктів склав близько 40,1 млн. дол. США, при чому частка виробів національного виробництва становила у межах 68%, а їхня вартість орієнтовно 27,3 млн дол. США [5, 17]. Переважними різновидами даної

категорії товарів, що виробляються в нашій державі, є молоко, вершкове масло м'ясо, фрукти та овочі, м'ясні, молочні, круп'яні, зернові, борошняні, хлібобулочні, макаронні вироби, мед, олія, цукор, чай, кава та інші товари і страви з них [18, 19]. Така продукція реалізується переважно через спеціальні відділи великих супермаркетів, спеціалізовані заклади ресторанного бізнесу [18–20].

Доцільно констатувати, що у зв'язку з доволі нижчим рівнем споживання органічних виробів населенням на національному рівні порівняно з ЄС і США, високою орієнтованістю вітчизняних організацій даної сфери на одержання валютного доходу та напрацюванням необхідної державної нормативно-правової бази більшість великих виробників направлені на експорт своєї продукції на закордонні ринки [17]. Підтвердженням цього є факт, що Україна є одним із світових лідерів за експортом органічної продукції, зокрема за обсягами експортованої продукції була 2-ю в 2019 р., 4-ю в 2018 та 2020 р. [18, 23]. Так, у 2020 р. на міжнародний ринок було експортовано близько 332 тис. т органічної продукції на загальну вартість 204 млн. дол. США, зокрема до країн ЄС 217 тис. т на 116,7 млн дол. США [22]. Доречно зазначити, що вітчизняна продукція була експортована більше ніж до 40 держав світу, а основними імпортерами українських органічних продуктів у 2020 р. були Нідерланди (97,4 тис. т на 29,5 млн дол. США), США (67,0 тис. т на 48,5 млн. дол. США), Німеччина (41,6 тис. т на 27,0 млн. дол. США), Литва (21,5 тис. т на 5,8 млн. дол. США), Австрія (18,6 тис. т на 15,8 млн. дол. США) [23]. Загалом було експортовано близько 80 різновидів органічних товарів, основними серед яких були кукурудза, пшениця, мед, яйця, фрукти, овочі [5, 23].

Висновки та перспективи подальших досліджень. На основі проаналізованого матеріалу встановлено, що органічні харчові продукти набувають широкої популярності на світовому та вітчизняному ринку. Виробництво та споживання цієї продукції характеризуються досить значними обсягами та зростанням на міжнародному й національному рівні.

У зв'язку з поширенням вірусу COVID-19, підвищенням рівня турботи про стан здоров'я, соціальним дистанціюванням і віддаленою роботою рівень споживання органічних продуктів дещо підвищився, а широко поширеним трендом стає дистанційна форма їх замовлення з використанням послуг служб швидкої доставки.

Встановлено, що у результаті нижчого попиту вітчизняного населення на органічні продукти порівняно з громадянами ЄС і США багато українських виробників даної продукції орієнтовані на закордонні ринки збуту, чим досить значною мірою забезпечують валютні фінансові надходження.

Перспективою подальших досліджень є визначення особливостей нормативних вимог, зокрема їх показників безпечності та якості, і механізму їх встановлення та підтвердження, що висувуються до органічних харчових продуктів при експорті до різних держав світу.

Список використаних джерел

1. The Sustainable Development Agenda. URL : <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>
2. Sustainable food systems Concept and framework. URL : <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
3. Kretschmer S., Kahl J. Sustainable Development Goal Drivers in Food Systems. *Front. Sustain. Food Syst*, 2021. V. 5. P. 57-82.
4. Organic Agriculture and the Sustainable Development Goals. URL : https://www.eosta.com/sites/www.eosta.com/files/documenten/nm19_329_report_nm_lr.pdf
5. Органічне виробництво в Україні. URL : <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=ed6463ce-f338-4ef0-a8a8-e778d3d0ffd1&title=OrganichneVirobnitstvoVUkraini>
6. Про затвердження Порядку сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції та внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 23 жовтня 2019 р. № 970 : Постанова Кабінету Міністрів України від 21 жовтня 2020 р. №1032. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1032-2020-%D0%BF#Text>
7. Bazaluk O., Yatsenko O., Zakharchuk O., Ovcharenko A., Khrystenko O., Nitsenko V. Dynamic development of the global organic food market and opportunities for Ukraine. *Sustainability*. 2020. V. 12 (17), P. 63-82.
8. Яценко О., Глобальна проблема продовольчої безпеки та перспективи органічного виробництва. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія «Економічні науки»*. 2018. №1. С. 331-342.
9. Kyryliuk I., Kyryliuk Y. Organizational and economic mechanism of organic livestock products production and consumption development in Ukraine. *Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky national university. Economic sciences*. 2021. №1. P. 74-89.
10. Baydas A., Yalman F., Bayat M. Consumer attitude towards organic food: determinants of healthy behavior. *Marketing and Management of Innovations*. 2021. Is. 1. P. 96-111/

11. Golijan J., Dimitrijević B. Global organic food market. *Acta Agriculturae Serbica*. 2018. №4. P. 125-140.
12. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції: Закон України №2496-VIII. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>
13. The World Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2021. URL : <https://www.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1150-organic-world-2021.pdf>
14. Organic food market in Europe - Statistics and Facts. URL : <https://www.statista.com/topics/3446/organic-food-market-in-europe/>
15. Organic share of total food sales in the United States from 2008 to 2019*. URL : <https://www.statista.com/statistics/244393/share-of-organic-sales-in-the-united-states/>
16. Organic Food Global Market Report 2021: COVID-19 Growth And Change To 2030. URL : https://www.reportlinker.com/p06151556/Organic-Food-Global-Market-Report-COVID-19-Growth-And-Change-To.html?utm_source=GNW
17. Global Organic Food Market Report (2021 to 2030) - Featuring General Mills, Cargill and Danone Among Others. URL : <https://www.globenewswire.com/news-release/2021/11/23/2339637/28124/en/Global-Organic-Food-Market-Report-2021-to-2030-Featuring-General-Mills-Cargill-and-Danone-Among-Others.html>
18. Органік в Україні. URL : <http://organic.com.ua/organic-v-ukraini/>
19. Ukraine strengthens its position in the international organic market. URL : <https://uaberries.com/en/news/ukraine-strengthens-its-position-in-the-international-organic-market>
20. Ministry is participating in the international trade fair for organic for BIOFACH ESPECIAL 2021. URL : <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=en-GB&id=04b8e6b3-8f9c-421a-83a7-a7c430f1d2d4&title=MinistryIsParticipatingInTheInternationalTradeFairForOrganicFoodBiofachEspecial2021>
21. Підтримка органічного виробництва в Україні: механізм 2021 року та нові перспективні напрямки. URL : <http://organic.com.ua/pidtrymka-organichnogo-vyrobnytstva-v-ukrayini-mehanizm-2021-roku-ta-novi-perspektyvni-napryamky/>
22. ТОП-5 виробників органічної продукції в Україні. URL : <https://agravery.com/uk/posts/show/top-5-virobnikiv-organichnoi-produkcii-v-ukraini>
23. Внутрішній та зовнішній ринки органічної продукції України 2020. URL : https://export.gov.ua/news/3410-vnutrishnii_ta_zovnishnii_rinki_organichnoi_produktsii_ukraini_2020

The aim of article is to research the state and trends of organic food products' production and consumption in the world and in Ukraine, to analyze the prospects for the orientation of domestic agribusiness in this area on international markets.

Methodology. Statistical data and information, received from databases of Euromonitor International, State Statistics Service of Ukraine, Ministry of Economy of Ukraine, International

Federation of Organic Agricultural Movement (IFOAM), Federation of Organic Movement of Ukraine and other sources, were used as a methodological basis. General scientific and special methods including information retrieval, its analysis and synthesis, comparison, isolation, generalization, resulting systematization of material were used.

Results. *Global level of organic products consumption shows that during 2019-2021 the share of these goods was about 1% of total food volume, in particular especially active its growing was in the EU and the US. It is associated with focusing on healthy nutrition, promoting ecological balance, biodiversity saving. Organic agricultural business is currently conducted in 187 countries, more than 72,3 million hectares and 3,1 million of farmers are involved in growing these products.*

Ukraine is characterized by a significant growing of organic products. The potential of its production and circulation, which employs about 600 market operators, of which more than 400 are agricultural producers, is rather high. The volume of used areas is more than 460 thousand hectares and is almost 1,16% of the world potential. According to the results of 2021, the volume of the Ukrainian organic products consumer market amounted to about 40,1 million USA dollars. The share of domestic products in it amounted about 68%. The main organic products produced in the country are milk, butter, meat, fruits and vegetables, meat, dairy, cereals, grains, flour, bakery, pasta, honey, oil, sugar, tea, coffee and articles made therefrom Most large manufacturers focus on exporting their products to global, including European, markets.

Practical significance. *The research results can be used by consumer organizations, domestic private enterprises working in the field of organic products, government agencies that determine policy and ensure the functioning of this field of industry.*

Keywords: *organic food products, production, consumption, trade, export.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором КНТЕУ Сидоренко О.В.
Стаття надійшла в редакцію 27.01.2022 р.*

УДК 7.072(075.8)

Т.С. ЯРОШЕВИЧ

Луцький національний технічний університет

ФОРМУВАННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕЛЬМЕНІВ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЇХ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

T. YAROSHEVYCH

Lutsk National Technical University

FORMATION OF CONSUMER PROPERTIES OF DUMPLINGS AND PRACTICAL ASPECTS OF THEIR IDENTIFICATION

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-13>

Метою статті є визначення практичних аспектів ідентифікації заморожених пельменів для виявлення ознак їх можливої фальсифікації.

Методика. Збір матеріалу з досліджуваної проблеми, аналіз, визначення критеріїв та методів проведення ідентифікації м'ясних напівфабрикатів в тістовій оболонці

Результати. В статті проаналізовано чинники, які впливають на формування споживних властивостей пельменів заморожених, зокрема, органолептична привабливість, рівень якості вихідної сировини, технологія виготовлення (приготування фаршу, формування виробів, спосіб заморожування). Також представлено практичні рекомендації щодо кваліметричної ідентифікації м'ясних напівфабрикатів в тістовій оболонці з метою виявлення фальсифікованої продукції.

В Україні найбільш популярною категорією заморожених напівфабрикатів є м'ясні напівфабрикати в тістовій оболонці, серед яких переконаливе лідерство належить пельменям. У зв'язку з недостатньою платоспроможністю пересічного споживача, найбільша частка реалізованої продукції знаходиться у середньо- та низькоціновому сегменті. Очевидно, що недобросовісні виробники шукають шляхів здешевлення собівартості пельменів, впливаючи, у першу чергу, на якісний та інгредієнтний склад фаршу, що часто відбивається на їх якості і смакових властивостях.

З іншого боку, дослідження в галузі технологій, на меті яких стоїть розширення пропозиції харчових продуктів функціонального призначення, свідчать про доцільність використання в якості добавок до фаршу функціональних інгредієнтів. Правильне комбінування м'ясної сировини, зокрема, з рослинними функціональними інгредієнтами в рецептурах м'ясних напівфабрикатів та їх раціональні модифікації, дають можливість одержати продукти з підвищеною білковою цінністю, кращим мінерально-вітамінним складом. Проте, такі добавки мають бути додатками до традиційної м'ясної сировини, а не змінниками за рахунок м'яса.

Для ідентифікації пельменів заморожених та виявлення ознак можливої фальсифікації, виділено достовірні критерії їх ідентифікації, такі як консистенція м'ясного фаршу, масова частка начинки, масова частка м'ясної сировини в начинці, інгредієнтний склад фаршу, масова частка тістової оболонки та її товщина на виробі й в місцях зліплення, смак і запах варених виробів в замороженому й розмороженому стані, а також після варіння.

Наукова новизна. Виконано аналіз факторів, які формують споживну цінність м'ясних напівфабрикатів в тістовій оболонці (пельменів заморожених), обрано достовірні критерії їх ідентифікації.

Практична значимість. Відображено аспекти проведення ідентифікації пельменів заморожених; обґрунтовано необхідність проведення їх ідентифікації для виявлення можливих ознак фальсифікації, наведено методики для виконання досліджень

Ключові слова: м'ясні напівфабрикати, пельмені, фарш, методи, споживна цінність, функціональні добавки, якість, ідентифікація.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У розвинених країнах до 90 % населення споживають заморожені напівфабрикати. Цей клас продукції включає в себе широкий асортиментний перелік: пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піца, вареники, заморожене тісто, заморожені вироби з тіста, готові страви (рис. 1).

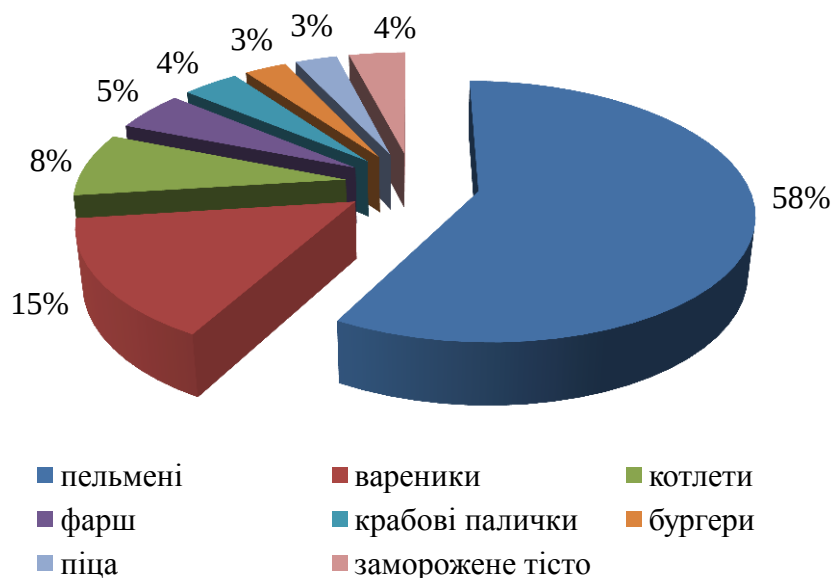


Рис.1. Структура українського ринку заморожених напівфабрикатів

В Україні найбільш популярною категорією заморожених напівфабрикатів є м'ясні напівфабрикати в тістовій оболонці, зокрема, чебуреки та пельмені, серед яких абсолютне лідерство належить останнім.

На споживчому ринку України заморожені пельмені представлені достатньо широким асортиментом, на формування якого впливають вид та якість м'ясної сировини, інгредієнтний склад фаршу, зовнішній вигляд виробів та деякі інші чинники.

Проте, важливо відмітити, що динаміка попиту на заморожені напівфабрикати безсумнівно залежить від платоспроможності населення. З збільшенням рівня доходів населення зростає попит на продукцію високоцінового сегменту, однак, в Україні частка напівфабрикатів преміум-сегменту не перевищує 3 %, адже є надто дорогою для пересічного споживача. Найбільша частка реалізованої продукції – середньо- та низькоціновий сегмент. До того ж, в засобах масової інформації час від часу підіймається питання про фальсифікацію та сумнівну корисність напівфабрикатів й, нажаль, небезпричинно.

У такій ситуації здобути та утримати прихильність споживачів виробник може лише за умов додержання стандартних вимог до якості пельменів, а також пропозиції продукції різних цінових категорій. Якість заморожених пельменів, особливо залежить від якості м'ясної сировини та інгредієнтного складу фаршу. Зважаючи на те, що споживачем цих традиційних для української кухні напівфабрикатів є населення абсолютно усіх вікових груп, питанню їх якості повинна приділятися належна увага. Не піддається сумніву також актуальність дослідження аспектів формування споживних якостей пельменів, адже сучасний обізнаний споживач має право придбати продукцію з бажаними властивостями, у т.ч. – функціонально спрямованими.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Дослідження, висвітлені у сучасних публікаціях наукових дослідників, значимі, але стосуються, в основному, технологічних аспектів розширення сировинної основи для виробництва фаршу для посічених м'ясних напівфабрикатів. Зокрема, використання харчових інгредієнтів, які дають можливість отримати вироби спеціального (функціонального) призначення.

Наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених у галузі харчової технології М.М. Клименка, Л.Г. Ястреби, В.М. Пасічного, М.О. Янчевої, С.М. Коваленко, Л.М. Губаль, Н.В. Камсуліної, Г.І. Коцюмбас, О.М. Щербентовської та інших дослідників доводять доцільність поєднання сировини тваринного й рослинного походження та перспективність створення м'ясного фаршу з комбінованим складом сировини.

Зокрема, у роботі [1] розроблено та науково обґрунтовано технологію фаршу для м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням альгінату натрію (продукту переробки бурих водоростей). Результати дослідження

органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних характеристик експериментальних зразків продукції підтвердили доцільність використання гідроколоїдів рослинного походження у рецептурі м'ясного фаршу без погіршення його органолептичних властивостей.

Метою дослідження авторів роботи [2] було удосконалення технології виготовлення яловичого фаршу шляхом використання ферментативного протеолізу м'ясної сировини з високим вмістом сполучної тканини протеолітичним ферментним препаратом колагеназою. Ферментний препарат, одержаний з м'яса камчатського краба, може бути успішно застосований для поліпшення споживних властивостей м'ясних напівфабрикатів.

Над можливостями удосконалення інгредієнтного складу фаршу для пельменів з метою підвищення споживної цінності продукту шляхом додавання нетрадиційної рослинної сировини, працювали автори роботи [3]. У даній роботі обґрунтовано рекомендації з застосування білка соняшникового насіння, отриманого шляхом гідратації знежиреного білка соняшникового насіння, з наступним додаванням його до рецептури фаршу для посічених напівфабрикатів у тістовій оболонці. У ході експериментальних досліджень автори [3] зробили висновок про доцільність використання білків із насіння соняшника для збагачення складу м'ясних фаршевих продуктів.

У той же час, приділяється недостатньо уваги аналізу якості заморожених м'ясних напівфабрикатів з традиційним складом фаршу та практичним рекомендаціям щодо кваліметричної та технологічної ідентифікації м'ясних напівфабрикатів в тістовій оболонці з метою виявлення фальсифікованої продукції.

Метою досліджень є визначення практичних аспектів ідентифікації заморожених пельменів для виявлення ознак їх можливої фальсифікації. Для досягнення поставленої мети застосовувалися органолептичні та вимірювальні методи дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Сучасні тенденції у харчуванні населення достатньо вагомою мірою орієнтовані на розвиток ринку заморожених напівфабрикатів. Підприємства України налагодили випуск заморожених м'ясних напівфабрикатів у широкому асортименті та різних цінових категоріях. У такій ситуації завоювати покупця виробник може лише

за умов дотримання певних правил: постійного вдосконалення та розширення асортименту напівфабрикатів, ретельного дотримання стандартної якості, застосування сучасних пакувальних матеріалів, пропозиції продукції різних цінових категорій. Практика показує, що неухильно виконуються усі правила, крім одного – підвищення якості. Керуючись бажанням «вразити» споживачів, стається, що підприємства випускають напівфабрикати з сировинними компонентами, які погано сполучаються між собою, а для зниження собівартості продукції все частіше до рецептури м'ясних фаршевих напівфабрикатів вводяться соєві та інші рослинні замінники білка. Навіть у ДСТУ 4437:2005 для посічених м'ясних напівфабрикатів введено такі поняття, як «м'ясні» та «м'ясорослинні».

Безумовно, збагачення м'ясних напівфабрикатів рослинним білком має позитивний бік, про що свідчать новітні дослідження в галузі технологій, на меті яких стоїть розширення пропозиції харчових продуктів функціонального призначення. Правильне комбінування м'ясної сировини і рослинних функціональних інгредієнтів в рецептурах м'ясних напівфабрикатів та їх раціональні модифікації дають можливість одержати продукти з підвищеною білковою цінністю та збагаченим вітамінно-мінеральним складом, а також такі, що характеризуються високими органолептичними властивостями. Проте, функціональні інгредієнти, які вносяться до фаршу повинні бути додатками до основної традиційної сировини – збагачення не має здійснюватися за рахунок м'яса.

Недобросовісні виробники шукають інших шляхів здешевлення собівартості пельменів, впливаючи, у першу чергу, на якісний та інгредієнтний склад фаршу, що суттєво відбивається на їх якості і смакових властивостях. До пельменного фаршу включають низькосортну м'ясну сировину – сполучну та хрящову тканину, сухожилля, залишки судин, жирну обрізь тощо.

На формування споживних властивостей пельменів, втім, як і будь-якого іншого харчового продукту, крім належного рівня якості вихідної сировини, впливає технологія виготовлення. Технологічний процес виробництва заморожених пельменів передбачає такі операції: приготування тіста, приготування фаршу, формування виробів, заморожування, фасування й упакування. Заморозку пельменів здійснюють двома способами – традиційним (поступово, при мінус 18°C) і шоким (швидко, при мінус 35 °C). Останній спосіб є безумовно ефективнішим, оскільки забезпечує

моментальну заморозку продукту за дуже низьких температур й тому харчова цінність продукту зберігається на максимальному рівні. Дуже вагомою складовою споживної цінності заморожених пельменів являється органолептична привабливість – передусім, зовнішній вигляд виробів – стан поверхні, форма, розмір, колір тіста.

За критерії ідентифікації пельменів [4] можуть бути використані зовнішній вигляд виробів, консистенція, масова частка тістової оболонки та її товщина на виробі та в місцях зліплення, масова частка начинки, масова частка м'ясної сировини в начинці, смак та аромат виробів в замороженому та розмороженому стані, а також після варіння. Менш достовірними критеріями є маса 1 шт., вологість фаршу, температура в товщі виробу, масова частка жиру та білка.

Перед визначенням органолептичних показників пельменів оцінюють консистенцію замороженого продукту (аудіометодом), далі – температуру в товщі напівфабрикату та наявність виробів з розривами тістової оболонки.

Смак, запах, консистенцію, колір тіста визначають органолептично.

Температуру в товщі фаршу пельменів заморожених вимірюють по черзі в десяти штуках. В заглиблення в центрі пельменя вставляють спиртовий термометр з діапазоном вимірювання $-38...0^{\circ}\text{C}$, ціною ділення 1°C , вмонтований в металеву оправу. Розбіжності, що допускаються між результатами кількох вимірювань, не повинні перевищувати $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Температура в товщі фаршу пельменя не повинна бути вище -10°C .

Масову частку фаршевої начинки перевіряють у сирих розморожених виробках шляхом зважування 10 шт. пельменів з точністю до 1 г, наступного відокремлення фаршу від тіста, й подальшим зважуванням та підрахуванням результату.

Масу пельменів (1 шт.) перевіряють на 50 шт. заморожених виробів, зважуючи їх поштучно. При висновку враховують допустимі відхилення в масі ($\pm 10\%$).

Товщину шару тіста визначають у сирих пельменях, розрізавши їх упоперек виробу з подальшим вимірюванням лінійкою товщини тіста.

Смак і запах пельменів визначають згідно стандартній методиці варіння у киплячій підсоленій воді (440 г пельменів, широка ємність з 2 л киплячої води). Зварений до готовності продукт (кип'ятіння 3-4 хв. після їх спливання на поверхню води) негайно виймають з води й досліджують на смак і запах. Варені вироби повинні мати приємні смак і

аромат, властиві даному найменуванню продукту, фарш соковитий, в міру солоний, з ароматом прянощів, цибулі, без сторонніх присмаків і запахів. Якщо при визначенні смакових якостей пельменів відчувається сухуватість фаршу, то їх піддають додатковому дослідженню щодо вмісту жиру.

Для визначення масової частки жиру в пельменях використовують метод Сокслета, з використанням однойменного апарату. Вміст жиру у фарші для пельменів не має перевищувати регламентованого нормативним документом [4] значення.

Масову частку солі у фарші визначають за стандартною методикою. Вміст жиру у фарші для пельменів не має перевищувати регламентованого нормативним документом значення.

Для ідентифікації виду м'ясної сировини в начинці використовують гістологічний аналіз – мікроструктурний метод контролю, який дає можливість досить швидко отримати результати та оцінити реальний склад м'ясної сировини. Метод дозволяє диференціювати особливості різних тканинних елементів і клітинних структур м'яса різного виду й таким чином виявляти заміну якісної сировини малоцінними добавками, рослинними білками тощо [5].

Наявність низькоякісної м'ясної сировини (фрагментів хрящової та сполучної тканин) виявляється люмінесцентним методом [6]. У проміні люмінесцентного мікроскопу розміщують кювету з шаром фаршу. Люмінесценція фаршу відповідає люмінесценції його складових частин, зокрема кісткове борошно, сухожилля, фасції, хрящі висвічуються блакитним кольором, що дає змогу ідентифікувати домішки низькосортних сировинних інгредієнтів.

Можливу наявність вуглеводного наповнювача у фарші (хліба, крупів, картоплі) визначають за йод-крохмальною пробою – якісною реакцією на розчин Люголю водної витяжки з досліджуваного фаршу. При цьому спостерігають за зміною кольору витяжки. За наявності у фарші хліба витяжка набуває інтенсивного синього забарвлення, яке за надлишку розчину Люголю перетворюється на зелений; у разі вмісту картоплі – на ліловий; крупів – на синюватий, який за надлишку розчину Люголю згодом перетворюється на брудний зеленкувато-жовтий колір.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В Україні найбільш популярною категорією заморожених напівфабрикатів є м'ясні напівфабрикати в тістовій оболонці, зокрема, пельмені. Якість заморожених

пельменів, особливо залежить від якості м'ясної сировини, інгредієнтного складу фаршу, масової частки начинки, товщини тістової оболонки. Дослідження, висвітлені у сучасних наукових публікаціях стосуються, в основному, технологічних аспектів виробництва фаршу, зокрема, використання харчових інгредієнтів, які дають можливість отримати пельмені спеціального (функціонального) призначення. Функціональні інгредієнти в м'ясному фарші повинні мати роль додатків до основної традиційної сировини, збагачення не повинно здійснюватися за рахунок м'яса. Достовірними критеріями ідентифікації пельменів є зовнішній вигляд виробів, консистенція, масова частка тістової оболонки та її товщина на виробі та в місцях зліплення, масова частка начинки, масова частка м'ясної сировини в начинці, смак та аромат виробів в замороженому та розмороженому стані, а також після варіння. Основними способами фальсифікації пельменів є недовкладення начинки, підмішування до пельменного фаршу рослинної сировини, кісткового борошна, м'ясної сировини нижчої якості.

У ході подальших досліджень буде проводитися експертиза пельменів, які реалізуються через роздрібну торговельну мережу Волинської області.

Список використаних джерел

1. Ястреба Ю. А., Пасічний В. М. Удосконалення технології м'ясних січених напівфабрикатів шляхом використання добавок гідроколідів. Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2015. Вип. 1. С. 250-257.
2. Янчева М. О., Коваленко С. М. Технологія заморожених м'ясних напівфабрикатів на основі яловичого фаршу, ферментованого колагеном. Східноєвропейський журнал передових технологій. 2012. Вип. 1/6 (55). С. 45-48.
3. Губаль Л. М., Камсуліна Н. В. Удосконалення технології виробництва пельменів з використанням рослинних білків. Праці ТДАТУ. Вип. 16. Т. 1. С. 112-119.
4. ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови». Київ: Держстандарт, 2006. 12 с.
5. Коцюмбас І. Я., Коцюмбас Г. І., Щербетовська О. М. Якість, безпека і фальсифікація м'ясної продукції. практичне застосування мікроструктурного методу контролю [Ел. ресурс]. Режим доступу : <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/ntb/ntb4/pdf/4/4.pdf>
6. Ракша О. А., Квасніков А. А., Попова Н. О., Медведкова І. І. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інструментальні методи дослідження якості продовольчих товарів». [Ел. ресурс]. Режим доступу : <https://studopedia.info/4-35764.html>

References

1. Yastreba YU.A., Pasichnyy V.M. (2015). Udoskonalennya tekhnolohiyi m'iasnykh sichenykh napivfabrykativ shlyakhom vykorystannya dobavok hidrokoloyidiv [Improving the technology of meat chopped semi-finished products by using hydrocoloids]. *Prohresyvna tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva ta torhivli*. Vol. 1. P. 250-257.

2. Yancheva M.O., Kovalenko S.M. (2012). Tekhnolohiya zamorozhenykh m'iasnykh napivfabrykativ na osnovi hovyazhoho farshu, fermentovanoho kolahenazoyu [Technology of frozen semi-finished meat products based on collagenase-fermented ground beef]. *Skhidnoyevropeys'kyi zhurnal peredovykh tekhnolohiy*. Vol. 1/6 (55). P. 45-48.

3. Hubal' L.M., Kamsulina N.V. (2006). Udoskonalennya tekhnolohiyi vyrobnytstva pel'meniv z vykorystannyam roslynnykh bilkiv [Improving the technology for the production of dumplings using vegetable proteins]. *Pratsi TDATU*. Vol. 16.(1). P. 112-119.

4. DSTU 4437:2005 «Napivfabrykaty m'iasni ta m'iasoroslynni posicheni. Tekhnichni umovy» [State standard of Ukraine 4437:2005 «Meat semi-finished products and chopped semi-finished products of meat and vegetables. Specifications»]. Kyiv: Derzhstandart, 2006. 12 p.

5. Kotsyumbas I.YA., Kotsyumbas H.I., Shchebentovs'ka O.M. Yakist', bezpeka ta fal'syfikatsiya m'iasnoyi produktsiyi. Praktychne zastosuvannya mikrostrukturnoho metodu kontrolyu [Quality, safety and falsification of meat products. Practical application of the microstructural method of control]. URL : <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/ntb/ntb4/pdf/4/4.pdf>

6. Raksha O.O., Kvasnikova A.A., Popova N.O., Medvedkova I.I. Metodychni rekomendatsiyi shchodo vykonannya laboratornykh robit z dystsypliny «Instrumental'ni metody doslidzhennya yakosti prodovol'chykh tovariv [Guidelines for the implementation of labs on the discipline «Instrumental methods for studying the quality of food products»]. URL: <https://studopedia.info/4-35764.html>

The purpose of the article is to determine the practical aspects of frozen dumplings identifying in order to detect their possible falsification.

Methodology. Gathering of materials concerning the investigated problem, analysis, determination of criteria and methods for identifying semi-finished meat products in a dough shell.

Findings. The article analyzes the factors influencing the formation of consumer properties of frozen dumplings, in particular, organoleptic attractiveness, quality level of raw materials, manufacturing technology (preparation of minced meat, molding products, freezing method). Also there are presented practical recommendations for the qualimetric identification of semi-finished meat products in a dough shell in order to identify counterfeit products.

Semi-finished meat products in a dough shell (among which dumplings are a convincing leader) are the most popular category of frozen semi-finished products in Ukraine. Due to the insufficient solvency of the ordinary consumer, most of the products sold are located in the middle and low price segment. It is obvious that dishonest manufacturers use any opportunities to reduce the cost of dumplings, affecting, first of all, the quality and ingredient composition of minced meat and that often affects the quality and taste of dumplings.

On the other hand, researches in the field of technologies, the aim of which is to expand range of functional food products, indicate the feasibility of using functional food ingredients as additives to minced meat. The correct combination of meat raw materials, in particular, with plant functional ingredients, in the recipes of semi-finished meat products, as well as their rational modifications make it possible to obtain products with increased protein value and

improved mineral and vitamin composition. However, such additives should be in addition to traditional meat raw materials, and not substitutes for meat.

To identify frozen dumplings and to identify signs of their possible falsification, reliable criteria for their identification were highlighted, such as the consistency of minced meat, mass fraction of filling, mass fraction of raw meat in the filling, ingredient composition of minced meat, mass fraction of the dough shell on the product and in places of sticking, taste and smell of cooked products in a frozen and defrosted state, as well as after bringing the products to readiness.

Originality. An analysis of the factors that form the consumer properties of semi-finished meat products in a dough shell (frozen dumplings) has been carried out, reliable criteria for their identification have been selected.

The practical value. The necessity of identification of frozen dumplings in order to find possible signs of falsification are presented; all aspects and research methods were also shown.

Key words: semi-finished meat products, dumplings, minced meat, methods, consumer properties, functional additives, quality, identification.

*Рекомендовано до публікації доктором технічних наук,
професором Луцького НТУ Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021*

УДК 658.62:667.621.3

Т.М. АРТЮХ

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

А.С. ТЕРНОВА

Вінницький торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету

І.В. ГРИГОРЕНКО

Національний авіаційний університет

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ БІТУМНИХ ПОКРІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

T. ARTYUKH

Kyiv National Taras Shevchenko University

A. TERNOVA

Vinnitsia Institute of Trade and Economics of

Kyiv National University of Trade and Economics

I. HRYHORENKO

National Aviation University

COMMODITY ASSESSMENT OF QUALITY OF BITUMINOUS ROOFING MATERIALS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-14>

Мета. Розробка алгоритму товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів з метою їх ідентифікації та визначення вартості для правильного застосування тарифних методів регулювання їх імпорту.

Методика. Для товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів використовувались органолептичні, інструментальні та експертні методи.

Результати. Процедура здійснення товарознавчої оцінки бітумних покрівельних матеріалів включала такі етапи, як ознайомлення із супровідними документами, що містять інформацію про товар, зокрема встановлення виробника, країни виробництва, нормативного документа, за яким вироблено покрівельний матеріал; огляд маркування та упаковки бітумних покрівельних матеріалів згідно з ДСТУ Б В.2.7-101-2000 (ГОСТ 30547-97), ДСТУ EN 544:2019, встановлення їх відповідності нормативним документам, супровідним документам, умовам контракту, фактичному зразку покрівельного матеріалу; визначення відповідності умов транспортування та зберігання товарної продукції згідно з вимогами; оцінювання зовнішнього вигляду за ДСТУ Б В.2.7-83:2014; визначення лінійних розмірів і площі; дослідження фізичних та фізико-хімічних показників

для визначення відповідності якості вимогам ДСТУ Б В.2.7-265:2011 (ГОСТ 10923-82, MOD); оцінювання результатів підтвердження відповідності матеріалів; узагальнення отриманих результатів з оформленням висновків. Об'єктами товарознавчої оцінки якості було обрано зразки рулонних покрівельних матеріалів на основі бітуму, що імпортуються в Україну п'ятьма підприємствами-виробниками: INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія), Firestone Building Products Co (США) та зразки черепиці на основі бітуму Biltmore AR and Biltmore HQ (Бельгія). Відповідно до поставлених завдань досліджувались показники: органолептичні (зовнішній вигляд) та механічні (лінійні розміри – довжина, ширина, товщина – площа та вага), основні експлуатаційні показники (гнучкість, теплостійкість, водонепроникність та водопоглинання). Усі досліджувані показники якості зразків бітумних рулонних покрівельних матеріалів відповідають встановленим нормативам.

Наукова новизна. Розроблено алгоритм та здійснено товарознавчу оцінку якості бітумних покрівельних матеріалів.

Практична значимість результатів дослідження полягає у розробці алгоритму товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів, який може бути видозмінений залежно від мети оцінювання та фактично наданих вихідних матеріалів, і використовуватись в роботі підприємств торгівлі та митних органів.

Ключові слова: будівельні матеріали, матеріал для покриття даху, бітумні покрівельні матеріали, руберойд, євроруберойд, бітумна черепиця, якість, товарознавча оцінка якості, ідентифікація.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Важливою сферою будівельного сектору є ринок покрівельних та фасадних матеріалів. Згідно з дослідженням Global Roofing Material Market 2015-2019 pp., світовий ринок покрівельних та фасадних матеріалів зріс у середньому на 6,43 % і на початок 2019 р. становив 108,3 млрд. дол. США. Глобальний попит на покрівельні матеріали в натуральному вираженні, як прогнозувалося, збільшуватиметься на 3,7 % на рік до 2022 р. До найбільш відомих світових компаній із поста-чання покрівельних та фасадних матеріалів належать: Saint Gobain, LafargeHolcim, CEMEX, China National Building Material Company, Heidelberg Cement, Knauf, China Baowu Steel Group Corp., Ruukki, SSAB, USG, CSR [1].

Сучасний ринок будівельних матеріалів пропонує покупцеві досить широкий вибір матеріалів для покрівлі: керамічна черепиця, бітумна черепиця, покрівельна мідь, металочерепиця, рулонні матеріали та ряд інших матеріалів, кожен з яких має свої особливості в період монтажу та експлуатації. Кожен складовий елемент покрівлі залежно від його призначення (теплоізоляція, гідроізоляція, вітрозахист, система

водовідведення) виконує певні функції. Матеріал для покриття даху повинен не тільки витримувати масовані атаки негоди, але і брати участь у декоративному оформленні будівлі. Тому до нього пред'являються певні вимоги. Першорядне значення мають міцність і довговічність покриття, а також зручність монтажу і можливість використання матеріалу в складних конструкціях. Вага матеріалу визначає необхідність додаткового зміцнення конструкції і фундаменту. Ряд технічних характеристик кожного виду покриття, в першу чергу, залежить від матеріалу, який є вихідною сировиною в його виробництві. Покрівельні матеріали в комплексі повинні володіти сукупністю таких властивостей, як морозо-, водо- і теплостійкість, а також за міцністю бути надійними, адже термін служби покрівлі залежить саме від правильно обраного матеріалу. Велике поширення на сьогоднішній день завоювали рулонні покрівельні матеріали. Найчастіше їх використовують при облаштуванні покрівель промислових споруд та житлових будівель, а також для гідроізоляції. Виробництво рулонних матеріалів набирає неймовірних обертів, при цьому використовуються високотехнологічні новинки. В наш час на ринку України представлено безліч закордонних покрівельних матеріалів різних виробників, які під час пред'явлення товарів до митного оформлення ухиляються від сплати митних платежів у належному обсязі шляхом декларування товарів неправильним кодом згідно з УКТЗЕД. Тому на сьогоднішній день існує потреба в правильності товарознавчої оцінки. Через це важливого значення набуває розробка алгоритму товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів з метою їх ідентифікації та визначення вартості для правильного застосування тарифних методів регулювання їх імпорту, що і зумовлює актуальність теми дослідження.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблемами товарознавчої оцінки якості різних непродовольчих товарів займалось багато вітчизняних науковців. Так, Божко Т., Загрівая І., Боліла Н. [2] – оцінювали якість засобів жіночої гігієни; Головенко Т.М., Тіхосова Г.А., Бартків Л.Г. [3] – з'ясовували особливості товарознавчої оцінки якості соломи льону олійного. Група авторів на чолі із Індутним В.В. займалися проблемами товарознавчої оцінки виробів із мармуру (Індутний В.В., Мережко Н.В., Пірковіч К. [4]); Мартиросян І.А., Лосєва К.А., Крупицька Л.О. [5] досліджували якість косметичних кремів; Путінцева С.В., Тіхосова Г.А., Федякіна Н.А. – паперу на основі целюлози з

волокон льону олійного [6]. При цьому питання товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів зовсім не висвітлені.

Основною метою статті є розробка алгоритму товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів з метою їх ідентифікації та визначення вартості для правильного застосування тарифних методів регулювання їх імпорту.

Об’єкт дослідження – бітумні покрівельні матеріали, представлені на ринку України.

Методи дослідження. Для товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів використовували органолептичні, інструментальні й експертні методи.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Вітчизняний ринок покрівельних матеріалів наразі динамічно розвивається. Уже сьогодні можна придбати покрівельні матеріали та виконати дах будь-якої складності з усіх доступних у світі матеріалів, які в стані задовольнити як естетичні побажання найвибагливішого замовника, так і функціональні – терміном служби від 10 до 100 років. Наразі на будівельному ринку існує кілька різновидів матеріалів для покрівлі на основі бітуму. Якщо природні бітуми – це тверді або смоловидні продукти, складова частина горючих копалин, що утворюються при порушенні консервації, наприклад, нафти, то штучні бітуми є залишковими продуктами переробки тієї ж нафти, кам’яного вугілля, сланців. Нинішній український ринок покрівельних матеріалів пропонує споживачеві широкий асортимент товарів абсолютно різних виробників, як вітчизняних, так і з Польщі, Італії, Німеччини, Фінляндії, Росії. На сьогодні день виробники роблять ставки на якість товару і його доступність за ціною.

Для проведення товарознавчої оцінки бітумних покрівельних матеріалів було розроблено алгоритм, який включав наступні етапи:

1. Ознайомлення із супровідними документами, що містять інформацію про товар, зокрема встановлення виробника, країни виробництва, нормативного документа, за яким вироблено покрівельний матеріал.

2. Огляд маркування та упаковки бітумних покрівельних матеріалів згідно з ДСТУ Б В.2.7-101-2000 (ГОСТ 30547-97) «Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови» [7], ДСТУ EN 544:2019 «Бітумна черепиця з мінеральними та/чи синтетичними армувальними наповнювачами. Технічні параметри та методи випробування»

(EN 544:2011, IDT) [8], встановлення їх відповідності нормативним документам, супровідним документам, умовам контракту, фактичному зразку покрівельного матеріалу.

3. Визначення відповідності умов транспортування та зберігання товарної продукції згідно з вимогами [7, 8].

4. Оцінювання зовнішнього вигляду за ДСТУ Б В.2.7-83:2014 «Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань» [9] та [8].

5. Визначення лінійних розмірів і площі згідно з [8, 9].

6. Дослідження фізичних та фізико-хімічних показників за [9], для визначення відповідності якості вимогам ДСТУ Б В.2.7-265:2011 (ГОСТ 10923-82, MOD) «Руберойд. Технічні умови» [10] та [8].

7. Оцінювання результатів підтвердження відповідності матеріалів.

8. Узагальнення отриманих результатів з оформленням висновків.

Даний алгоритм товарознавчої оцінки якості бітумних покрівельних матеріалів може бути видозмінений залежно від мети оцінювання та фактично наданих вихідних матеріалів (рис. 1).



Рис. 1. Схема проведення товарознавчої оцінки якості покрівельних матеріалів

Для правильної ідентифікації товару, що переміщується через митний кордон України, необхідно, перш за все, знати, які класифікаційні ознаки впливають на визначення коду товару за УКТЗЕД. При проведенні досліджень було встановлено, що такі ідентифікаційні показники покрівельних та гідроізоляційних мембран (євроруберойду), руберойду та бітумної черепиці, як вид основи, вид модифікатора, вид захисного покриття дають змогу віднести дані товари до певної товарної підпозиції (табл. 1), а також в більшій мірі впливають на їх вартість.

Таблиця 1. Ідентифікаційні ознаки бітумних покрівельних матеріалів для встановлення відповідності коду за УКТЗЕД

№ з/п	Класифікація навчальна	Ідентифікаційні ознаки			Класифікація за УКТЗЕД
		Вид основи	Вид модифікатора	Вид захисного покриття	
1	Руберойд	Картон	Бітумні мембрани, без модифікатора	Пісок, гранулят (граніт)	6807 10 10 10
2	Євро-руберойд	Склотканина, скло-полотно	АПП та СБС модифіковані мембрани	Слюда, сланець, пісок, гранулят (граніт), плівка	6807 10 10 21
3	Бітумна черепиця	Склотканина, скло-полотно, поліестер	СБС модифіковані мембрани	Базальтове, сланцеве покриття	6807 90 00 90

Усі вищевказані ознаки значно впливають не тільки на визначення коду товару за УКТЗЕД, але і на вартість покрівельних мембран та середні ціни на сировину, що використовується при виробництві матеріалів для даху.

Орієнтовна вартість основи покрівельних бітумних матеріалів залежно від її виду та маси 1 м² наведена в таблиці 2. Як свідчать дані таблиці 2, матеріали на основі поліестеру є найдорожчими, оскільки ціна поліестеру найбільша і технічні характеристики найкращі. Найдешевшими бітумними покрівельними матеріалами вважаються матеріали на основі склополотна та картону, оскільки ціна на склополотно та картон найменша і технічні показники найнижчі.

За видом модифікатора мембрани поділяються на бітумні (без модифікатора); АПП модифіковані (атактичний поліпропілен); СБС модифіковані (стирол-бутадієн-стирольний каучук). СБС є каучуком, АПП – пластиком.

Таблиця 2. Технічні характеристики та вартість основи покрівельних бітумних матеріалів з різною масою 1 м²

№ з/п	Вид основи, маса, г/м ²	Технічні характеристики		Орієнтовна вартість 1 м ² , дол. США
		Відносне подовження, %	Розривна сила, Н/50 мм	
1	Картон	від 1 до 2	до 215	0,32
2	Поліестер			
2.1	до 120	до 25	до 470	1,20
2.2	від 120 до 135	від 25 до 31	від 470 до 520	1,40
2.3	від 135 до 160	від 31 до 35	від 520 до 650	1,70
2.4	від 160 до 250	від 35 до 38	від 650 до 1020	2,51
2.5	понад 250	понад 38	понад 1020	2,76
3	Склотканина			
3.1	до 160	до 2,5	до 420	1,73
3.2	понад 160	понад 2,5	понад 420	2,07
4	Склополотно			
4.1	Маса: до 50	до 1,6	до 200	0,43
4.2	від 50 до 55	від 1,6 до 1,7	від 200 до 250	0,44
4.3	від 55 до 60	від 1,7 до 1,9	від 250 до 260	0,48
4.4	від 60 до 100	від 1,9 до 2,2	від 260 до 440	0,54
4.5	понад 100	понад 2,2	понад 440	2,97

Бітум набуває властивості, подібні до властивостей модифікатора. СБС-модифікований полімербітум має відмінну гнучкість та еластичність. АПП-модифікований полімербітум навпаки має вищу теплостійкість (табл. 3). Температурні характеристики мембран дають змогу приблизно встановити питому вагу модифікатора у мембранах (K_m).

Таблиця 3. Температурні характеристики різних видів мембран залежно від вмісту модифікатора

№ з/п	Мембрани	Температурні характеристики, °С		Вміст модифікатора, %	Коеф. залежності вартості від вмісту модифікатора (K_m)
		Гнучкість	Теплостійкість		
1	Бітумні мембрани	від 0 до -5	від +70 до +80	—	1,0
2	АПП модифіковані мембрани:	від -5 до -15	від +90 до +120	11,6-16,0	1,3
		від -15 до -25	від +100 до +150	20	1,6
3	СБС модифіковані мембрани:	від -10 до -20	від +85 до +100	5,1-5,5	1,2
		від -20 до -35	від +100 до +120	7,2-9,0	1,4

Для СБС модифікованих мембран чим нижче температура гнучкості, тим більша кількість модифікатора у мембрані. Для АПП модифікованих мембран чим вище температура теплостійкості, тим більша кількість модифікатора у мембрані. Як наслідок, чим більша кількість модифікатора у мембрані, тим більша їх вартість. Виходячи з питомої ваги модифікатора та його впливу на температурні характеристики, встановлено коефіцієнт залежності модифікатора (K_m), який використовується у формулі (2) розрахунку ціни покрівельних та гідроізоляційних мембран.

Вид захисного покриття (посипки) матеріалу вказано в таблиці 4 (при нанесенні захисного покриття мембрани витрачається біля 1,1 кг посипки).

Вага 1 м² мембрани може коливатися від 1,5 до 6,5 кг. Чим більша вага, тим вища ціна на матеріал, про що свідчить коефіцієнт залежності ваги 1 м² (K_v) у формулі (2) розрахунку ціни покрівельних матеріалів (табл. 5).

Таблиця 4. Вартість різних видів захисного покриття бітумних покрівельних матеріалів

№ з/п	Вид посипки	Орієнтовна ціна посипки, дол. США
1	Слюда	0,58
2	Сланець	0,37
3	Пісок	0,09
4	Гранулят (граніт)	0,07
5	Плівка	0,05

Таблиця 5. Коефіцієнти залежності вартості бітумних покрівельних матеріалів від ваги 1 м² матеріалу (K_v)

№ з/п	Вага 1 м ² матеріалу, кг	K_v
1.	До 1,5	1,0
2.	Від 1,5 до 2,0	1,2
3.	Від 2,0 до 2,5	1,3
4.	Від 2,5 до 3,0	1,4
5.	Від 3,0 до 3,5	1,5
6.	Від 3,5 до 4,0	1,6
7.	Від 4,0 до 4,5	1,7
8.	Від 4,5 до 5,0	1,8
9.	Від 5,0 до 5,5	1,9
10.	Від 5,5 до 6,0	2,0
11.	Від 6,0 до 6,5	2,1
12.	Понад 6,5	2,2

Орієнтовну ціну покрівельного матеріалу можна розрахувати за формулою (1):

$$Ц = C + P, \quad (1)$$

де $Ц$ – ціна покрівельного матеріалу;

C – вартість сировини на виробництво 1 м^2 покрівельної та гідроізоляційної мембрани;

P – вартість процесінгу, яка складається із загальногосподарських витрат, вартості енергоресурсів, заробітної плати та амортизації основних виробничих фондів.

Вартість сировини на виробництво 1 м^2 бітумних покрівельних матеріалів розраховується за формулою (2):

$$C = (K \times K_m \times K_g + O + П), \quad (2)$$

де K – вартість полімерно-бітумного компаунду (вартість бітуму, наповнювача та пакування), що складає $0,58 \text{ дол. США/м}^2$;

K_m – коефіцієнт залежності модифікатора;

K_g – коефіцієнт залежності ваги 1 м^2 матеріалу;

O – вартість основи; $П$ – вартість захисного покриття.

Дослідним шляхом встановлено, що вартість процесінгу для виробництва покрівельних та гідроізоляційних матеріалів дорівнює вартості сировини на виробництво 1 м^2 матеріалу ($C = P$). Таким чином, на код за УКТЗЕД та фактурну вартість покрівельних та гідроізоляційних мембран (євроруберойду), руберойду та бітумної черепиці в найбільшій мірі впливають наступні ідентифікаційні показники: 1) вид основи; 2) вид модифікатора; 3) вид захисного покриття; 4) вага 1 м^2 матеріалу.

Об'єктами товарознавчої оцінки якості було обрано зразки рулонних покрівельних матеріалів на основі бітуму, що імпортуються в Україну п'ятьма підприємствами-виробниками: INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія), Firestone Building Products Co (США) та зразки черепиці на основі бітуму Biltmore AR and Biltmore HQ (Бельгія).

Відповідно до розробленого алгоритму на першому етапі під час огляду маркування та упаковки досліджуваних зразків було встановлено, що полотна руберойду марок РКК-400 (руберойд покрівельний зовні з

крупнозернистою посипкою, а на внутрішньому боці – з дрібнозернистою або пилоподібною посипкою; щільність картонної основи 400 г/м^2) намотані в рулони. Кожен рулон фірм INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща) упакований смугою паперу шириною не менше 500 мм, а таких фірм, як Katepal (Фінляндія) та Firestone Building Products Co (США) рулони упаковані смугою картону шириною не менше 300 мм. Маркування досліджуваних рулонів виконане штампом $150 \times 200 \text{ мм}$, на якому вказано: найменування підприємства-виробника, повне найменування рулонного матеріалу і його марка, призначення матеріалу, номер партії і рік випуску, позначення стандарту на матеріал, роздрібна ціна рулону. Термін зберігання руберойду – 12 місяців з дня виготовлення.

Всі зразки відповідали встановленим вимогам [7].

Перед визначенням якісних показників рулони були заздалегідь витримані не менше 10 год. за температури повітря $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

При зовнішньому огляді було встановлено, що:

- полотна руберойду не мають тріщин, дір, розривів і складок;
- полотна руберойду щільно намотані в рулони і не злипаються;
- торці рулонів торгових марок INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія) – рівні. Зразки торгової марки Firestone Building Products Co (США) мають виступи на торцях рулону заввишки 5 мм, які за стандартом допускаються;
- покривний склад нанесений на обидві сторони по усій поверхні полотен суцільним шаром;
- крупнозерниста кольорова посипка нанесена на лицьову поверхню рулонів руберойду суцільним шаром;
- нижня поверхня рулонів має пилоподібну або дрібнозернисту посипку;
- картонна основа покрівельних матеріалів просочена бітумом по усій товщині полотна. У розрізі досліджувані зразки мали чорний колір із коричневим відтінком, без світлих прошарків непросоченого картону.

Тобто, зовнішній вигляд досліджуваних матеріалів відповідав встановленим вимогам [10].

Далі було визначено лінійні розміри (довжину і ширину) досліджуваних зразків, на їх основі – площу, а також товщину та вагу. Результати досліджень наведені в таблиці 6. Як свідчать дані таблиці 6, всі досліджувані зразки руберойду відповідали встановленим вимогам [10].

Таблиця 6. Результати дослідження лінійних розмірів, площі та маси

№ з/п	Найменування виробника	Розміри рулону			Маса, кг	Висновок про відповідність стандарту
		Довжина, м	Ширина, мм	Площа, м²		
1	INDEX	10	1000	10,0	28	Відповідає
2	Ruberoid Building Products	10	1000	10,0	28	Відповідає
3	ICOPAL	10	1000	10,0	28	Відповідає
4	Katepal	10	1000	10,0	28	Відповідає
5	Firestone Building Products Co	10	1000	10,0	28	Відповідає

Основна вимога до рулонних покрівельних матеріалів – водонепроникність, яка зберігається тільки за умови відсутності тріщин і розривів. З урахуванням умов експлуатації матеріалу (широкий діапазон температур та УФ-опромінення) і необхідності забезпечення пластичності матеріалу під час його укладання (розмотування і приклеєння рулонів) найважливішими показниками якості рулонних матеріалів є:

- гнучкість (оцінюється за мінімальною температурою, при якій відсутні тріщини при згинанні смужки матеріалу на стрижні з певним радіусом);
- теплостійкість;
- міцність на розривання (оцінюється за зусиллям для розривання смужки матеріалу шириною 5 см).

Для дослідження якості рулонних покрівельних матеріалів було обрано такі основні експлуатаційні показники руберойду, як гнучкість, теплостійкість, водонепроникність та водопоглинання.

Визначення гнучкості руберойду здійснювали за [9]. У результаті проведеного дослідження на лицьовому боці зразків рулонних матеріалів не відмічено тріщин (розривів шару в'язучої речовини) і відшаровування в'язучої речовини або посипки (табл. 7) [7].

Таблиця 7. Результати дослідження гнучкості зразків руберойду

№ з/п	Найменування виробника	Зразок	Вимоги за ДСТУ Б В.2.7-101-2000	Результат дослідження	Висновок
1	2	3	4	5	6
1	INDEX	1	На лицьовому боці не повинні з'являтися тріщини і відшарування в'язучої речовини або посипки за температури води 5 °С	На лицьовому боці не з'явилися тріщини і відшарування в'язучої речовини або посипки	Відповідають стандарту
		2			
		3			
2	Ruberoid Building Products	1			
		2			
		3			

Продовження таблиці 7

1	2	3	4	5	6
3	ICOPAL	1	На лицьовому боці не повинні з'являтися тріщини і відшарування в'язучої речовини або посипки за температури води 5 °C	На лицьовому боці не з'явилися тріщини і відшарування в'язучої речовини або посипки	Відповідають стандарту
		2			
		3			
4	Katepal	1			
		2			
		3			
5	Firestone Building Products Co	1			
		2			
		3			

Визначення теплостійкості руберойду проводили відповідно до [7, 9]. Було встановлено, що на поверхні випробуваних зразків відсутні здуття і сліди переміщення покривного складу (табл. 8).

Таблиця 8 . Результати дослідження теплостійкості досліджуваних зразків руберойду

№ з/п	Найменування виробника	Зразок	Вимоги за ДСТУ Б В.2.7-101-2000	Результат дослідження	Висновок
1	2	3	4	5	6
1	INDEX	1	На поверхні повинні бути відсутні здуття і сліди переміщення покривного складу	На поверхні відсутні здуття і сліди переміщення покривного складу	Відповідають стандарту
		2			
		3			
2	Ruberoid Building Products	1			
		2			
		3			
3	ICOPAL	1			
		2			
		3			
4	Katepal	1			
		2			
		3			
5	Firestone Building Products Co	1			
		2			
		3			

Водонепроникність визначали за [9]. Результати дослідження наведені у таблиці 9.

Таблиця 9. Результати дослідження водонепроникності досліджуваних зразків руберойду

№ з/п	Найменування виробника	Зразок	Вимоги за ДСТУ Б В.2.7-101-2000	Результат дослідження	Висновок
1	INDEX	1	Не менше 72 годин, при заданому тиску 0,3 МПа (3 кгс/см ²)	> 72	Відповідають стандарту
		2		> 72	
		3		> 72	
2	Ruberoid Building Products	1		> 72	
		2		> 72	
		3		> 72	
3	ICOPAL	1		> 72	
		2		> 72	
		3		> 72	
4	Katepal	1		> 72	
		2		> 72	
		3		> 72	
5	Firestone Building Products Co	1		> 72	
		2		> 72	
		3		> 72	

Після витримування досліджуваних зразків при тиску 0,3 МПа впродовж 72 год. не спостерігалось просочення води. Результати дослідження водопоглинання зразків руберойду наведені у таблиці 10. Як свідчать дані таблиці 10, всі досліджувані зразки руберойду за водопоглинанням відповідають вимогам [7].

Таблиця 10. Результати дослідження водопоглинання досліджуваних зразків руберойду

№ з/п	Найменування виробника	Зразок	Вимоги за ДСТУ Б В.2.7-101-2000	m ₁	m ₂	m ₃	Водопоглинання, %	Висновок
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	INDEX	1	Не більше 2,0 % за масою упродовж 24 год.	160	161,3	164	1,7	Відповідає стандарту
		2		161	162	165	1,8	
		3		160	162	165	1,9	
2	Ruberoid Building Products	1		161	162	165	1,8	
		2		160	164,3	164	1,7	
		3		159	158,5	161	1,6	
3	ICOPAL	1		161	162	165	1,8	
		2		159	158,5	161	1,6	
		3		160	164,3	164	1,7	

Продовження таблиці 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Katepal	1		161	162	165	1,8	
		2		160	162	165	1,8	
		3		160	161,3	164	1,7	
5	Firestone Building Products	1		160	162	165	1,9	
		2		160	162	165	1,8	
		3		161	162	165	1,8	

Проведені дослідження свідчать про те, що зразки руберойду, який відноситься до рулонних покрівельних матеріалів на основі бітумів, торгових марок INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія), Firestone Building Products Co (США) якісні, оскільки за зовнішнім виглядом та основними показниками (гнучкість, теплостійкість, водонепроникність та водопоглинання) відповідають встановленим вимогам.

Слід також зауважити, що надійність використання руберойду та інших рулонних покрівельних матеріалів на основі бітумів може бути забезпечена лише за умови дотримання всіх будівельних норм і правил при організації покрівельних робіт, правильного вибору покрівельних матеріалів, вдалого проєктного вирішення конструкції покрівлі.

Для підтвердження визначення коду за УКТЗЕД та недопущення заниження фактурної вартості пред'явлених до митного оформлення імпортованих покрівельних та гідроізоляційних бітумних матеріалів було розроблено узагальнені таблиці їх ідентифікаційних показників та технічних характеристик (табл. 11, 12).

На основі розроблених узагальнених таблиць 11, 12 було визначено код за УКТЗЕД та розраховано ціну бітумних покрівельних матеріалів: INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія), Firestone Building Products Co (США). Досліджувані матеріали призначені для покриття даху, розфасовані у рулони, виготовлені на основі картону із захисною посипкою, покриті нафтовим бітумом, тому за УКТЗЕД їх код 6807 10 10 10, бітумна черепиця має код 6807 90 00 90.

Таблиця 11. Ідентифікаційні показники та технічні характеристики бітумних покрівельних матеріалів

Вид матеріалу	Вид основи	Маса 1 м ² основи, г	Відносне подовження, %	Розривне навантаження, Н/50 мм	Орієнтовна вартість 1 м ² , дол. США (О)	Вид захисного покриття та його вартість, дол. США (П)
Руберойд	Картон	400	від 1 до 2	до 215	0,32	Пісок (0,09), граніт (0,07)
Євроруберойд	Скло-тканина	до 160	до 2,5	до 420	1,73	Слюда (0,58), сланець (0,37), пісок (0,09), гранулят (граніт) (0,07), плівка (0,05)
		понад 160	понад 2,5	понад 420	2,07	
	Скло-полотно	до 50	до 1,6	до 200	0,43	
		від 50 до 55	від 1,6 до 1,7	від 200 до 250	0,44	
		від 55 до 60	від 1,7 до 1,9	від 250 до 260	0,48	
		від 60 до 100	від 1,9 до 2,2	від 260 до 440	0,54	
		понад 100	понад 2,2	понад 440	2,97	
Бітумна черепиця	Скло-холстик (поліестер)	до 120	до 25	до 470	1,20	Мінеральний гранулят (0,37)
		від 120 до 135	від 25 до 31	від 470 до 520	1,40	
		від 135 до 160	від 31 до 35	від 520 до 650	1,70	
		від 160 до 250	від 35 до 38	від 650 до 1020	2,51	
		понад 250	понад 38	понад 1020	2,76	

Таблиця 12. Ідентифікаційні показники та технічні характеристики бітумних покрівельних матеріалів (продовження)

Вид матеріалу	Вид модифікатора	Гнучкість за температури, °С	Теплостійкість, °С	Вміст модифікатора, %	К _м	К	Код за УКТЗЕД
Руберойд	—	від 0 до -5	від +70 до +80	—	1,0	0,58	6807 10 10 10
Євроруберойд	АПП	від -5 до -15	+90..120	11,6-16,0	1,3	0,58	6807 10 10 21
		від -15 до -25	від +100 до +150	20	1,6	0,58	
	СБС	від -10 до -20	від +85 до +100	5,1-5,5	1,2	0,58	
		від -20 до -35	від +100 до +120	7,2-9,0	1,4	0,58	
Бітумна черепиця	СБС	від -10 до -20	від +85 до +100	5,1-5,5	1,2	0,58	6807 90 00 90
		від -20 до -35	від +100 до +120	7,2-9,0	1,4	0,58	

Досліджувані покрівельні матеріали виготовлені на основі картону, вагою 2,8 кг/м² з температурними показниками гнучкості від 0 °С до -5 °С та теплостійкістю від +70 °С до +80 °С з гранітною крупнозернистою посипкою. Використовуючи дані табл. 11, 12 та формули (1), (2), розрахували ціну даних бітумних покрівельних матеріалів:

$$\begin{aligned} Ц = & (0,58 (K) \times 1,0 (K_m) \times 1,3 (K_v) + 0,32 (O) + 0,07 (П)) + (0,58 (K) \times 1,0 \\ & (K_m) \times \\ & \times 1,3 (K_v) + 0,32 (O) + 0,07 (П)) = 2,28 \text{ дол. США/ м}^2 \end{aligned}$$

Таким чином, ціна досліджуваних покрівельних матеріалів становить 2,28 дол. США/ м².

Висновки та перспективи подальших досліджень. Результати проведених досліджень свідчать, що покрівельні матеріали на основі бітумів торгових марок INDEX (Італія), Ruberoid Building Products (Великобританія), ICOPAL (Польща), Katepal (Фінляндія), Firestone Building Products Co (США) якісні, оскільки за зовнішнім виглядом та основними показниками (довжина, ширина, товщина, площа, вага, гнучкість, теплостійкість, водонепроникність та водопоглинання) відповідають встановленим вимогам.

Список використаних джерел

1. Орловська Ю. В., Гавриленко Д. О. Міжнародні тенденції і сучасні виклики розвитку ринку будівельних матеріалів. *Економічний простір*. 2020. № 163. С. 35-40. URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/726/706>
2. Божко Т., Загрівая І., Боліла Н. Товарознавча оцінка засобів жіночої гігієни. *Товари і ринки*. 2021. № 1. С. 106-114.
3. Головенко Т.М., Тіхосова Г.А., Бартків Л.Г. Особливості товарознавчої оцінки якості соломи льону олійного. *Товарознавчий вісник*. 2017. № 10. С. 52-63.
4. Індутний В., Мережко Н., Пірковіч К. Товарознавча оцінка виробів із мармуру. *Товари і ринки*. 2020. № 3. С. 58-72.
5. Мартиросян І.А., Лосева К.А., Крупицька Л.О. Оцінка якості косметичних кремів, що реалізуються у торговельних мережах м. Одеса. *Товарознавчий вісник*. 2020. № 13. С. 171-184
6. Путінцева С.В., Тіхосова Г.А., Федякіна Н.А. Товарознавча оцінка якості паперу на основі целюлози з волокон льону олійного. *Товарознавчий вісник*. 2018. № 11. С. 133-141
7. ДСТУ Б В.2.7-101-2000 (ГОСТ 30547-97). Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2000-07-01]. Вид. офіц. Київ : Укрархбудінформ, 2000. 17 с.
8. ДСТУ EN 544:2019. Бітумна черепиця з мінеральними та/чи синтетичними армувальними наповнювачами. Технічні параметри та методи випробування (EN 544:2011, IDT). [Чинний від 2020-01-01]. 37 с.

9. ДСТУ Б В.2.7-83:2014. Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань. [Чинний від 2014-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014.

10. ДСТУ Б В.2.7-265:2011 (ГОСТ 10923-82, MOD). Руберойд. Технічні умови. [Чинний від 2012-12-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012.

References:

1. Orlovska Yu.V., Havrylenko D.O. (2020). Mizhnarodni tendentsii i suchasni vyklyky rozvytku rynku budivelnnykh materialiv. [International trends and current challenges of the building materials market]. *Ekonomichnyi prostir*. № 163. S. 35-40. DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-62> or Retrieved from journal URL: <http://www.prostir.pdaba.dp.ua/index.php/journal/article/view/726/706>

2. Bozhko T., Zahryvaia I., Bolila N. (2021). Tovaroznavcha otsinka zasobiv zhinochoi hihiieny. [Commodity assessment of feminine hygiene products]. *Tovary i rynky*. № 1. S. 106-114.

3. Holovenko T.M., Tikhosova H.A., Bartkiv L.H. (2017). Osoblyvosti tovaroznavchoi otsinky yakosti solomy lonu oliinoho. [Peculiarities of commodity assessment of oil flax straw quality]. *Tovaroznavchyi visnyk*. № 10. S. 52-63.

4. Indutnyi V., Merezhko N., Pirkovich K. (2020). Tovaroznavcha otsinka vyrobiv iz marmuru. [Commodity evaluation of marble products]. *Tovary i rynky*. № 3. S. 58-72.

5. Martyrosian I.A., Losieva K.A., Krupytska L.O. (2020). Otsinka yakosti kosmetychnykh kremiv, shcho realizuiutsia u torhovelynykh merezhakh m. Odesa. [Evaluation of the quality of cosmetic creams sold in retail chains in Odessa]. *Tovaroznavchyi visnyk*. № 13. p. 171-184

6. Putintseva S.V., Tikhosova H.A., Fediakina N.A. (2018). Tovaroznavcha otsinka yakosti paperu na osnovi tseliulozy z volokon lonu oliinoho. [Commodity assessment of the quality of cellulose-based paper from oil flax fibers]. *Tovaroznavchyi visnyk*. № 11. S. 133-141

7. DSTU B V.2.7-101-2000. Materialy rulonni pokrivelni ta hidroizoliatsiini. Zahalni tekhnichni umovy. [Roll roofing and waterproofing materials. General technical conditions]. [Chynnyi vid 2000-07-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Ukrarkhbudininform, 2000. 17 p.

8. DSTU EN 544:2019. Bitumna cherepytsia z mineralnymy ta/chy syntetychnymy armuvannymy napovniuvachamy. Tekhnichni parametry ta metody vyprobuvannia (EN 544:2011, IDT). [Bituminous shingles with mineral and / or synthetic reinforcing fillers. Technical parameters and test methods]. [Chynnyi vid 2020-01-01]. 37 s.

9. DSTU B V.2.7-83:2014. Materialy rulonni pokrivelni ta hidroizoliatsiini. Metody vyprobuvan. [Roll roofing and waterproofing materials. Test methods]. [Chynnyi vid 2014-12-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Minrehion Ukrainy, 2014.

10. DSTU B V.2.7-265:2011 (HOST 10923-82, MOD). Ruberoid. Tekhnichni umovy. [Roofing material. Specifications]. [Chynnyi vid 2012-12-01]. Vyd. ofits. Kyiv : Minrehion Ukrainy, 2012.

Target. Development of an algorithm for the commodity assessment of the quality of bituminous roofing materials in order to identify them and determine the cost of the correct application of tariff methods for regulating their imports.

Methodology. For the commodity assessment of the quality of bituminous roofing materials, organoleptic, instrumental and expert methods were used.

Results. The procedure for the implementation of the commodity assessment of bituminous roofing materials included such stages as familiarization with the accompanying documents containing information about the product, in particular, the definition of the manufacturer,

country of production, regulatory document according to which the roofing material was produced; inspection of the marking and packaging of bituminous roofing materials in accordance with DSTU B V.2.7-101-2000 (GOST 30547-97), DSTU EN 544: 2019, establishing their compliance with regulatory documents, accompanying documents, contract terms, an actual sample of roofing material; determination of the conformity of the conditions of transportation and storage of commercial products in accordance with the requirements; assessment of appearance according to GOST 2678-94; determination of linear dimensions and area; research of physical and physicochemical indicators to determine whether the quality meets the requirements of GOST 10923-93; evaluation of the results of confirmation of the conformity of materials; generalization of the results obtained with the preparation of conclusions.

Samples of rolled roofing materials based on bitumen imported to Ukraine by five manufacturing enterprises were selected as objects of commodity quality assessment: INDEX (Italy), Ruberoid Building Products (Great Britain), ICOPAL (Poland), Katepal (Finland), Firestone Building Products Co (USA)) and samples of shingles based on Biltmore AR and Biltmore HQ bitumen (Belgium).

According to the tasks set, the following indicators were studied: organoleptic (appearance) and mechanical (linear dimensions - length, width, thickness - area and weight), main performance indicators (flexibility, heat resistance, water resistance and water absorption).

All investigated quality indicators of samples of bitumen roll roofing materials comply with the established standards.

Scientific novelty. An algorithm has been developed and a commodity assessment of the quality of bituminous roofing materials has been carried out.

The practical significance of the research results lies in the development of an algorithm for the commodity assessment of the quality of bituminous roofing materials, which can be modified depending on the purpose of the assessment and the actual raw materials provided, and used in the work of trade enterprises and customs authorities.

Key words: building materials, material for roofing, bituminous roofing materials, roofing material, euroruberoid, bituminous tiles, quality, commodity assessment of quality, identification.

*Рекомендовано до публікації доктором економічних наук, професором Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ Танасійчук А.
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021*

УДК 685.34

Г.А. БОЙКО, Г.А. ТІХОСОВА, А.В.КАПІТОНОВ

Херсонський національний технічний університет

ТОВАРОЗНАВЧА ОЦІНКА ЯКОСТІ ВЗУТТЯ З ТКАНИНОЮ ВЕРХУ НА ОСНОВІ ВОЛОКОН ТЕХНІЧНОЇ КОНОПЛІ

G. BOYKO, A. TIKHOSOVA, A. KAPITONOV

Kherson national technical University

COMMODITY ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SHOE WITH A FABRIC TOP BASED ON TECHNICAL HEMP FIBER

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-15>

Мета. *Полягає у розробленні і реалізації наукової концепції, методів оцінювання якості, споживчої цінності, надійності та зносостійкості текстильного взуття з волокон технічних конопель*

Методика. *Теоретичні та експериментальні дослідження в роботі, вирішувалися за допомогою сучасних методів та методик, аналізу, вимірювання з використанням діючої нормативної документації.*

Результати. *Розроблено наукову класифікацію експлуатаційних властивостей взуття як елемента зв'язку основних складових готового виробу. Сформовано таксономічний ряд рівнів систематики основних властивостей комплектуючих матеріалів текстильного взуття, які мають безпосередній вплив на експлуатаційні властивості, що задовольняють матеріальні потреби людини.*

Для проведення комплексної оцінки якості нового текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель кваліметричним методом були використані найважливіші структурно-механічні, гігієнічні показники та показники надійності експлуатації, а саме: розривальне зусилля тканини верху взуття, видовження на момент розірвання тканини верху взуття, поверхнева густина тканини верху взуття, лінійна густина тканини верху взуття, обсяпальність тканини верху взуття, гігроскопічність взуття, вологовіддача взуття, відповідність розмірно-повнотним критеріям під час експлуатації, стійкість до стирання зовнішніх деталей взуття. Здійснено комплексну оцінку якості нової моделі текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель за показниками надійності експлуатації, структурно-механічними та гігроскопічними властивостями, з побудовою структури показників якості.

Наукова новизна. *Вперше, за допомогою комплексного оцінювання якості споживчих властивостей всіх складових текстильного взуття, науково обґрунтоване використання тканин з волокнами технічних конопель в повсякденному взутті.*

Практична значимість. *У результаті проведених досліджень було отримано тканину для верху взуття з використанням волокон технічних конопель, визначено*

способи та методи формування якісних властивостей всіх складових тканини для верху взуття, які забезпечують одержання волокон технічних конопель та пряжі на його основі з необхідними, покращеними споживними властивостями, придатних для створення взуттєвих товарів

Ключові слова. *взуття, тканини верху взуття, технічні коноплі, властивості, комплексне оцінювання якості.*

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Взуття є одним із найважливіших товарів народного споживання, основною функцією якого є захист стопи людини від впливу негативних факторів зовнішнього середовища. Сучасне взуття повинно обов'язково відповідати комплексу вимог нормативної документації та споживачів. Головними вимогами до якості взуття є: експлуатаційні, естетичні та функціональні [1]. Крім того, враховуючи тенденції сьогодення, велику увагу зараз приділяють екологічним вимогам. Аналіз і контроль якості взуття, яке виготовляється вітчизняними підприємствами, повинен забезпечувати: відповідність його споживних властивостей, моделей та фасонів вимогам споживачів; рівень якості взуття з урахуванням кращих зразків; відповідність чинним стандартам, технічним умовам, наявним зразкам та виробничій технічній документації; визначення найбільш ефективних напрямків у розробленні заходів із поліпшення якості взуттєвих товарів; технічне та економічне обґрунтування доцільності розроблених заходів щодо покращення якості взуття. Виходячи з вищевикладеного, особливої актуальності набуває завдання пошуку можливих шляхів підвищення якості взуттєвих товарів з технічних конопель – вітчизняної екологічно чистої сировини, що надходить на споживчий ринок, та оптимізації процесу визначення її якості. Важливість такого пошуку підтверджується тим фактом, що більшість підприємств взуттєвої галузі виготовляють свою продукцію із синтетичних шкір та текстилю іноземного виробництва. Вирішення даної проблеми можливе за рахунок застосування технологічних прийомів, що забезпечуватимуть якість взуттєвих матеріалів як в умовах виробництва, так і під час подальшого використання виготовлених із них товарів.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблеми розвитку легкої промисловості України та шляхи її покращення, у тому числі взуттєвої підгалузі, досліджували такі автори, як І.М. Грищенко, Т.Л. Замороко, В.А. Ізовіт, О.В. Царенко, Ю.В. Гончаров,

І.О. Максименко, І.О. Тарасенко, О.М. Паливода та багато інших науковців [2-3]. Безпосередньо дослідженнями з визначення та покращення взуття в Україні займалися такі науковці, як О.С. Стогній, В. Катрич, В.А. Отрошко, Н.М. Омельченко, В.П. Коновал та інші [4-6]. В основному ці дослідження присвячено визначенню якісних показників шкіри, або шкірозамінників, як таких, що найширше використовуються у взуттєвому виробництві матеріалів для верху взуття. А от вивчення та дослідження якісних показників тканин верху взуття з конопляного волокна досі не було розглянуто. Таким чином, товарознавча оцінка взуття з технічних конопель набуває особливого значення та потребує розв'язання важливої науково-прикладної проблеми створення методологічних засад формування споживних властивостей на всіх стадіях виготовлення текстильного взуття.

Цілі статті. Товарознавче оцінювання тканин для верху взуття з волокон технічних конопель за показниками експлуатаційних та екологічних властивостей.

Об'єкт дослідження. Текстильне взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель. **Методи дослідження.** У процесі вирішення поставлених у роботі завдань було реалізовано стандартні, загальноприйняті у галузі легкої промисловості методик, а також застосовано методи комплексного аналізу, синтезу, спостереження, вимірювання, порівняння та узагальнення. Стандартна методика експериментальних досліджень показників якості волокон, пряжі, тканин та взуття базується на чинних національних стандартах (ДСТУ) та гармонізованих із міжнародними (ISO) з використанням сучасних приладів.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для визначення якості розробленої науковцями Херсонського національного технічного університету моделі спортивного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель доцільно застосовувати комплексну оцінку, що дозволяє характеризувати загальний рівень якості досліджуваного об'єкта та визначати відповідність споживних властивостей взуттєвого товару потребам споживачів, а також вимогам нормативної документації. Моделі дослідного взуття виготовляли з використанням нової тканини для верху на основі волокон технічних конопель. У результаті попередніх досліджень, здійснених під час виконання даної роботи, доведено, що саме тканина верху впливає на дуже важливі показники екологічності, естетичності та формостійкості в процесі експлуатації взуття. Тому всі інші деталі взуття, окрім тканини верху, були

базовими, тобто виготовленими за стандартизованими технологіями виробництва. З метою проведення комплексної оцінки якості нових моделей взуття було розроблено ієрархічну класифікацію експлуатаційних властивостей взуття як елемента зв'язку основних складових готового виробу [7], оскільки під час попередніх досліджень встановлено, що формостійкість взуттєвих виробів формується на всіх етапах виготовлення тканини для верху взуття та самого взуття (рис. 1).



Рис. 1 Класифікація експлуатаційних властивостей взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель

Особливість визначення комплексного показника якості полягає в необхідності порівняння показників досліджуваних зразків текстильного взуття на основі волокон технічних конопель із показниками, що відповідають встановленим та прогнозованим потребам споживачів. Тому дуже важливим за таких умов виявляється вибір бази порівняння.

Для товарознавчого оцінювання якості розробленої моделі текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель використовували комплексну оцінку всіх показників якості, що впливають саме на експлуатаційні властивості готових виробів. Це дозволяє характеризувати загальний рівень якості досліджуваних об'єктів і визначати відповідність споживних властивостей нових зразків текстильного взуття вимогам нормативної документації та потребам споживачів. За еталонні зразки для порівняння взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель було обрано моделі текстильного взуття, виготовлені фірмою «Ален Групп» із застосуванням імпортованих тканин на основі коноплеволокон (дані зразки позначено шифром СВ-3 і СВ-6). Тканини, що використовувалися для виробництва еталонних зразків взуття, найбільш подібні за волокнистим складом до нової тканини, виготовленої на ПРАТ «Едельвіка» для даної роботи.

Комплексний показник якості нової моделі текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель було розраховано на базі найважливіших показників його експлуатаційних та екологічних властивостей, до яких відносять: розривальне зусилля тканини верху взуття, видовження на момент розірвання тканини верху взуття, поверхнева густина тканини верху взуття, лінійна густина тканини верху взуття, обсипальність тканини верху взуття, гігроскопічність взуття, вологовіддача взуття, відповідність розмірно-повнотним критеріям під час експлуатації, стійкість до стирання зовнішніх деталей взуття.

Після проведених розрахунків було здійснено комплексну оцінку якості досліджуваних зразків взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель за показниками структурно-механічних, гігієнічних властивостей та надійності експлуатації за допомогою методів кваліметрії з побудовою структури показників якості, яку представлено на рис. 2. Узагальнюючи дані, наведені на рис. 2, можна зробити висновок, що зразок нового текстильного взуття (позначений шифром СВ) на основі волокон технічних конопель за показниками розривального зусилля тканини верху взуття за основою та

утоком, видовження на момент розірвання тканини верху взуття за основою та утком і відповідності розмірно-повнотним критеріям під час експлуатації значно відрізняються від еталонних зразків, виготовлених із імпортованих тканин.

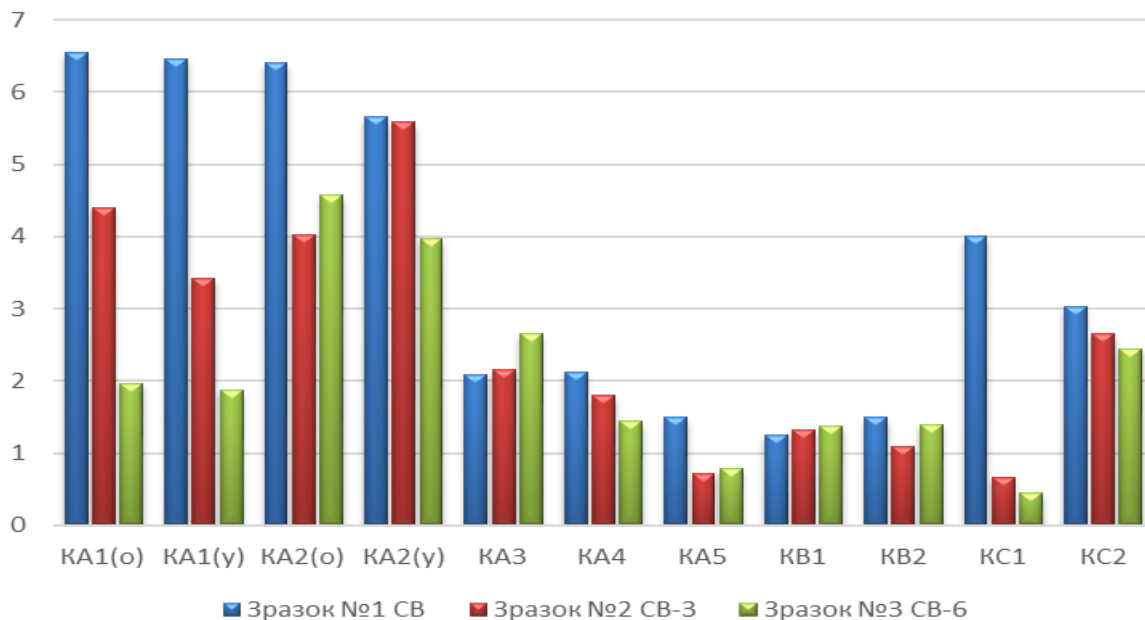


Рис. 2 Структура показників якості порівнюваних зразків текстильного взуття:

KA_{1(o)} – розривальне зусилля тканини верху взуття за основою; KA_{1(y)} – розривальне зусилля тканини верху взуття за утком; KA_{2(o)} – видовження на момент розірвання тканини верху взуття за основою; KA_{2(y)} – видовження на момент розірвання тканини верху взуття за утком; KA₃ – поверхнева густина тканини верху взуття; KA₄ – поверхнева густина тканини верху взуття; KA₅ – обсипальність тканини верху взуття; KB₁ – гігроскопічність взуття; KB₂ – вологовіддача взуття; KC₁ – відповідність розмірно-повнотним критеріям під час експлуатації; KC₂ – стійкість до стирання зовнішніх деталей взуття.

Перш за все, це зумовлено поліпшенням властивостей всіх складових нової тканини для верху взуття на основі волокон технічних конопель, що позитивно впливає на формостійкість готових виробів.

Під час подальших досліджень було визначено коефіцієнти вагомості із застосуванням експертного методу. Вагомість показників якості зразків нового текстильного взуття оцінювали експерти – співробітники текстильної фабрики ПРАТ «Едельвіка», на якій було виготовлено тканину для верху взуття на основі волокон технічних конопель, та співробітники взуттєвої

фабрики ТОВ «Ален Групп», де безпосередньо було виготовлено дослідні зразки текстильного взуття. На думку експертів, серед груп властивостей пріоритет належить структурно-механічним властивостям і надійності експлуатації, адже структурно механічні властивості безпосередньо пов'язані з показниками надійності взуття під час експлуатації.

За результатами подальших розрахунків було встановлено комплексні показники якості розробленого та еталонних зразків взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель, які наведено в табл. 1 та на рис. 3.

Таблиця 1. Комплексні показники якості зразків текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель

Зразок текстильного взуття	Значення комплексного показника якості
№ 1 СВ	3,52
№ 2 СВ-3	2,22
№ 3 СВ-6	1,95

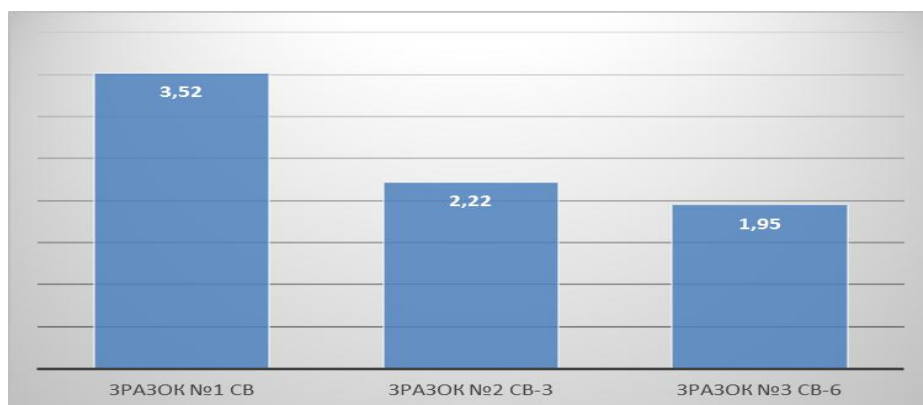


Рис. 3 Комплексні показники якості розробленого та еталонних зразків взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель

Аналізуючи дані, наведені в табл. 1 і на рис. 3, можна зробити висновок, що нове текстильне взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель має кращі споживні властивості, ніж взуття, виготовлене ТОВ «Ален Групп», оскільки комплексний показник якості розробленої моделі спортивного взуття становить 3,52, а для еталонних зразків текстильного взуття він дорівнює лише 2,12 та 1,95.

Таким чином, високий комплексний показник якості, як і окремі показники структурно-механічних, гігієнічних властивостей та надійності експлуатації є підтвердженням доцільності виробництва нового текстильного взуття з тканиною верху на основі вітчизняних волокон технічних конопель, як найбільш раціонального вирішення проблеми сировинної залежності взуттєвого виробництва у власних текстильних матеріалах.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Здійснено комплексну оцінку якості нової моделі текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель за показниками надійності експлуатації, структурно-механічними та гігроскопічними властивостями, з побудовою структури показників якості. Визначено, що комплексний показник якості нових моделей текстильного взуття становить 3,52, а для еталонних зразків текстильного взуття на основі волокон технічних конопель СВ-3 і СВ-6 він дорівнює відповідно 2,22 і 1,65. Отримані результати дають можливість стверджувати про покращення споживних властивостей нового текстильного взуття з тканиною верху на основі волокон технічних конопель.

Список використаних джерел

1. Стоянов І. С. Аналіз результатів експертизи якості взуття та шляхи його вдосконалення. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки.. 2007. № 6. Т. 2. С. 108-110.
2. Ізовіт В.А., Замороко Т.Л. Пріоритетний розвиток легкої промисловості - майбутнє України. Вісник КНУТД. 2015. № 6. С. 9-14.
3. Максименко І.О., Бокій В.І. Легка промисловість України: Сучасний стан та перспективи розвитку. Економічні науки. Вісник Хмельницького національного університету. 2019. № 3. Т. 2. С. 248-256.
4. Омельченко Н.М., Кернеш В.П., Коновал В.П. Основи проектування та виробництва виробів із шкіри. Частина 1. Київ : КНУТД, 2009. 194 с.
5. Коновал В. П., Рибальченко В. В., Хомяк М. Є. Натуральні і штучні матеріали для взуття. Київ: КНУДТ, 2005. 218 с.
6. Половніков І.І., Андрущак В.І., Беднарчук М.С. Дослідницькі технології у виробництві спеціального взуття : монографія. Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2014. 368 с.
7. Бойко Г.А., Чурсіна Л.А., Кузьміна Т.О. Виробництво екологічних, безпечних взуттєвих та текстильних товарів з конопляних волокон. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. 2017. №5(114). С. 173-178.

References

1. Stoyanov I. S. (2007) Analiz rezultativ ekspertizi yakosti vzuttya ta shlyahi jogo vdoskonalennya. [Analysis of the results of the examination of the quality of the mind and the

path of yoga thoroughly]. *Visnik Hmelnickogo nacionalnogo universitetu. Tehnichni nauki [Bulletin of Khmelnytsky National University. Tekhnichni nauki]*. 2007. No. 6. V. 2. P. 108-110.

2. Izovit V.A., Zamoroko T.L. (2015) *Prioritetnij rozvitok legkoyi promislovosti - majbutnye Ukraini*. [The priority development of light industry is the future of Ukraine]. *Visnik KNUDT [Bulletin of KNUDT]*. 2015. No. 6. P. 9-14.

3. Maksimenko I.O., Boki V.I. (2019) *Legka promislovist Ukraini: Suchasnij stan ta perspektivi rozvitku*. [Easy trade of Ukraine: Modern mill and prospects for development]. *Ekonomichni nauki. Visnik Hmelnickogo nacionalnogo universitetu [Economic sciences. Bulletin of Khmelnytsky National University]*. 2019. No. 3. Vol. 2. P. 248-256.

4. Omelchenko N.M., Kernesh V.P., Konoval V.P. (2009) *Osnovi proektuvannya ta virobництва virobiv iz shkiri*. [The basics of designing and manufacturing virobiv iz shkiri]. *Chastina 1. Kiyiv : KNUDT, [Part 1. Kiev: KNUDT]*, 2009. 194 p.

5. Konoval V.P., Rybalchenko V.V., Khomyak M.E. (2005). *Natural'ni i shtuchni materiali dlya vzuttya* [Natural and artificial materials for shoes]. *Kiiv: KNUDT [Kiev: KNUDT]*. 2005. p. 218.

6. Polovnikov I.I., Andrushchak V.I., Bednarchuk M.S. (2014). *Doslidnic'ki tekhnologii u vi-robnictvi special'nogo vzuttya : monografiya* [Research technologies in the production of special footwear: monograph]. *L'viv : Vidavnytvo L'vivs'koï komercijnoï akademii [Lviv: Lviv Commercial Academy Publishing House]*. 2014. 368 p.

7. Boyko G.A., Chursina L.A., Kuzmina T.O. (2017). *Virobnictvo ekologichnih, bezpechnih vzuttevih ta tekstil'nih tovariv z konoplyaniv volokon* [Production of ecological, safe shoe and textile goods from hemp fibers]. *Visnik Kiivs'kogo nacional'nogo universitetu tekhnologij ta dizajnu [Bulletin of Kyiv National University of Technology and Design]*. 2017. №5 (114). P. 173-178.

Purpose. It consists in the development and implementation of a scientific concept, methods for assessing the quality, consumer value, reliability and durability of textile footwear made of technical hemp fibers.

Methodology. Theoretical and experimental studies were carried out in the work, which were solved using modern methods and techniques, analysis, measurements in which the current regulatory documentation was used.

Findings. A scientific classification of the operational properties of footwear as an element of communication of the main components of the finished product has been developed. A taxonomic series of levels of taxonomy of the main properties of the component materials of textile footwear has been formed, which have a direct impact on the operational properties that satisfy the material needs of a person.

To carry out a comprehensive assessment of the quality of new textile shoes with an upper fabric based on technical hemp fibers by the qualimetric method, the most important structural-mechanical, hygienic and operational reliability indicators were used, namely: shoe top fabric density, shoe top fabric linear density, shoe top fabric shedding, shoe hygroscopicity, shoe moisture transfer, compliance with dimensional and fullness criteria during operation, abrasion resistance of shoe outer parts.

A comprehensive assessment of the quality of a new model of textile footwear with an upper fabric based on technical hemp fibers was carried out in terms of operational reliability, structural-mechanical and hygroscopic properties, with the construction of a structure of quality indicators.

Originality. *For the first time, with the help of a comprehensive assessment of the quality of consumer properties of all components of textile footwear, the use of fabrics with technical hemp fibers in everyday footwear has been scientifically substantiated.*

The practical value. *As a result of the research, a fabric for the uppers of shoes was obtained using technical hemp fibers, methods and methods for the formation of qualitative properties of all components of the fabric for the uppers of shoes were determined, which provide the production of fibers of technical hemp and yarn based on it with the necessary, improved consumer properties, suitable for the creation of footwear products.*

Keywords: *shoes, shoe upper fabrics, technical hemp, properties, comprehensive quality assessment.*

*Рекомендовано до публікації доктором технічних наук.
професором Херсонського НТУ Чурсіною Л.А.
Дата надходження в редакцію 05,01.2022 р.*

УДК 499.86.676.034

І.О. ДУДЛА

ДЗ Луганський національний університет імені Тараса Шевченка

Г.І. ГОЛОДЮК, Н.М. ГУРГУЛА

Луцький національний технічний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА МІЦНІСТЬ

I. DUDLA

DZ Luhansk Taras Shevchenko National University

G. GOLODYUK, N. GURGULA

Lutsk national technical university

RESEARCH OF THERMAL INSULATION MATERIAL ON THE BASIS OF VEGETABLE RAW MATERIALS FOR STRENGTH

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-16>

Мета. Пошук і створення ефективних теплоізоляційних матеріалів на основі рослинної сировини та отримання пластинчастого теплоізоляційного матеріалу з високими фізико-механічними властивостями, що має біоцидні властивості, на основі природного рослинного матеріалу та відходів рослинництва.

Методика. Основні фізико-механічні властивості теплоізоляційних плит - щільність, міцність на стиск при 10% деформації були визначені відповідно до ДСТУ Б В.2.7-38-95 «Матеріали і вироби теплоізоляційні. Методи випробувань».

Результат. Випробування на міцність при 10% деформації проводили на зразках теплоізоляційних матеріалів розміром 100×100×100 мм, змінюючи компоненти та кількість заповнювача. Отримані дані дозволяють встановити, що для всіх композицій міцність зразків із суміші моху та соломи більша, ніж для зразків моху та очерету.

На зразках-кубах із суміші моху та очерету зафіксовані ті самі недоліки, що й у плит на однокомпонентному заповнювачі: пухка моховидна волокниста структура, відсутність когерентної маси очерету, деформації усадки після сушіння.

Слід також зазначити, що при однаковій кількості в'язучого, збільшення кількості подрібненого очерету або соломи в загальній масі заповнювача призводить до збільшення міцності зразків, а також встановили, що для всіх композицій міцність зразків із суміші моху та соломи більша, ніж для зразків моху та очерету. Збільшення витрати заповнювача та рідкого скла натрію призводить до збільшення щільності ізоляційних матеріалів, що містять мох, у 1,3 - 1,4 рази, збільшення міцності на стиск при 10%

деформації в 1,9 - 4,2 рази. З метою усунення недоліків, властивих матеріалу, на однокомпонентному заповнювачі вводили очеретяну звичайну або житню соломку. Наявність соломи в композиції з мохом збільшує міцність при 10% деформації в 1,5-3 рази, міцність на вигин у 2-3,2 і дозволяє усунути деформації усадки з незначним збільшенням коефіцієнта теплопровідності.

Наукова новизна. Отримання пластинчастого теплоізоляційного матеріалу з високими фізико-механічними властивостями, що володіє біоцидними властивостями на основі природного рослинного матеріалу та відходів рослинництва.

Практична значимість. Пошук і створення ефективних теплоізоляційних матеріалів на основі дешевої сировини продовжує залишатися викликом. При цьому велике значення має критерій економії паливно-енергетичних ресурсів при виробництві теплоізоляційних матеріалів. Залежно від складу речовин, з яких виготовлені теплоізоляційні матеріали, вони за певних умов можуть впливати на утеплені поверхні, навколишнє середовище та організм людини чи тварини.

Ключові слова: ізоляція, мох, міцність, сировина, сільськогосподарські відходи, очерет соломка.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Для опису поточної ситуації у світовій галузі теплоізоляції було проведено огляд літератури існуючих екологічно чистих ізоляційних матеріалів на основі природної сировини з різними виготовленими формами та властивостями. Все більшого поширення набувають сучасні екологічно чисті утеплювачі з рослинної сировини. Найчастіше ці матеріали виготовляються з волокон льону, конопель або дерева, скріплених безпечними в'язучими компонентами. Натуральні утеплювачі виготовляються у вигляді матів, плит і рулонів, що робить матеріал універсальним з точки зору варіантів нанесення.

Пошук і створення ефективних теплоізоляційних матеріалів на основі дешевої сировини продовжує залишатися викликом. При цьому велике значення мають критерій економії паливно-енергетичних ресурсів при виробництві теплоізоляційних матеріалів. Залежно від складу речовин, з яких виготовлені теплоізоляційні матеріали, вони за певних умов можуть впливати на утеплені поверхні, навколишнє середовище та організм людини чи тварини. У подальших дослідженнях пропонується пошук рішень для підвищення міцнісних властивостей отриманого матеріалу плити без втрати теплоізоляційних властивостей.

Аналіз останніх досліджень та публікацій, у яких започатковано вирішення проблеми. За останні роки вченими Л. Дядюша, Ю. Бобровим,

В. Граневим, В. Курдюмовою, Н. Гончаровим, А. Люсевим велика увага приділялась широкому використанню відходів промисловості і сільського господарства в виробництві теплоізоляційних матеріалів. О. Лівінський, О. Пшінько, М. Савицький, Ю. Бобров, Е. Овчаренко, Б. Шойхет, Е. Петухова у своїх роботах подали інформацію про стан виробництва, класифікацію, будову, властивості основних теплоізоляційних матеріалів і конструкцій, а також області їх раціонального застосування.

Цілі статті. Пошук і створення ефективних теплоізоляційних матеріалів на основі рослинної сировини.

Об'єкт дослідження. Теплоізоляційні матеріали на основі рослинної сировини природного походження сільськогосподарського виробництва.

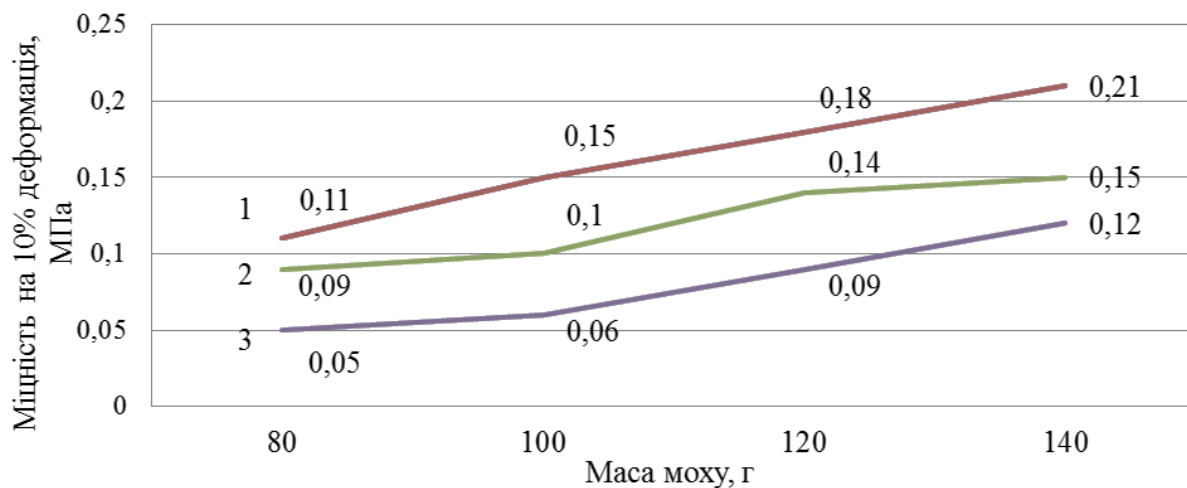
Методи дослідження. У ході проведення дослідження використано аналітичні та систематичні методи обробки даних. Основні фізико-механічні властивості теплоізоляційних плит - щільність, міцність на стиск при 10% деформації були визначені відповідно до ДСТУ Б В.2.7-38-95 «Матеріали і вироби теплоізоляційні. Методи випробувань [2]».

Випробування на міцність при 10% деформації проводили на зразках розміром з кубики 100×100×100 мм. Зразки витримували у формах протягом 5-6 годин з подальшим висушуванням протягом 6-7 годин.

Виклад основного матеріалу дослідження з обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Випробування на міцність при 10 % деформації проводили на зразках розміром з кубики 100×100×100 мм. Зразки витримували у формах протягом 5-6 годин з подальшим висушуванням протягом 6-7 годин.

Аналіз отриманих даних показав, що збільшення кількості заповнювача збільшує міцність матеріалу при 10% деформації. Наприклад, у композиціях 1 (витрата компонентів, г - мох 140, рідке скло 220) і 4 (витрата компонентів, г – мох 80, рідке скло 220) з рівною кількістю сполучного, збільшення витрати заповнювача збільшує міцність матеріалу при 10% деформації в 1,9 рази від 0,11 МПа до 0,21 МПа. Подібна залежність спостерігається при зміні споживання сполучного. Таким чином, при рівній кількості заповнювача 120 г (композиції 2 витрати рідкого скла -220 г і 10 витрати рідкого скла – 100 г), при збільшенні витрати рідкого скла на 120 г, міцність композиції 2 збільшується в 2 рази. Відповідно до встановлених залежностей (рис. 1), збільшення сукупного споживання забезпечує збільшення міцності на 0,07-0,1 МПа при фіксованій кількості в'язучого. Зміна витрати в'язучого від 100

до 220 г збільшує показник міцності на 0,06-0,09 МПа на зразках з однаковим споживанням моху.



1 - композиції (1-4 витрата рідкого скла 400 г); 2 - композиції (5-8 витрата рідкого скла 300 г); 3 - композиції (9-12 витрата рідкого скла 200 г)

Рис. 1. Залежність зміни міцності зразків при 10% деформації від маси моху

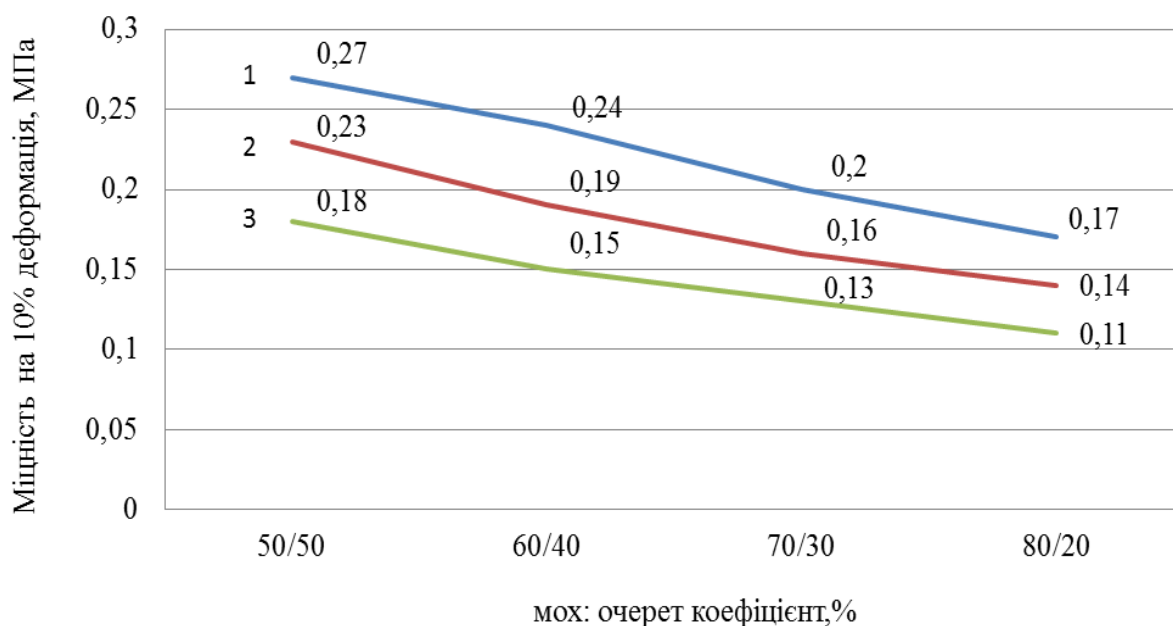
На другому етапі досліджень зразки готували на основі компонентів із сумішей моху та очерету, а також моху та соломи (рис. 2).



Рис.2. Загальний вигляд зразка-куба на основі моху та соломи

Аналіз результатів досліджень при заміні частини моху очеретом або соломою у складі заповнювача показав збільшення міцності при 10% деформації порівняно із зразками на однокомпонентному заповнювачі. Так, міцність при 10% деформації композиції 1 (мох: солома - 50:50 коефіцієнт, % , рідке скло – 220 г) на основі моху та соломи становить 0,32 МПа, що на 52% вище, ніж однокомпонентної композиції 1 (Витрата компонентів, г. мох - 140 рідке скло – 220 г). Найбільша міцність кубів зразків на двокомпонентному заповнювачі із суміші моху та очерету становить 0,27 МПа (склад 1 коефіцієнт, % мох:очерету 50:50, рідке скло – 220 г), що на 29% вище однокомпонентного складу та на 19% нижче значення складу 1 (витрата компонентів, г - мох - 140 рідке скло – 220 г).

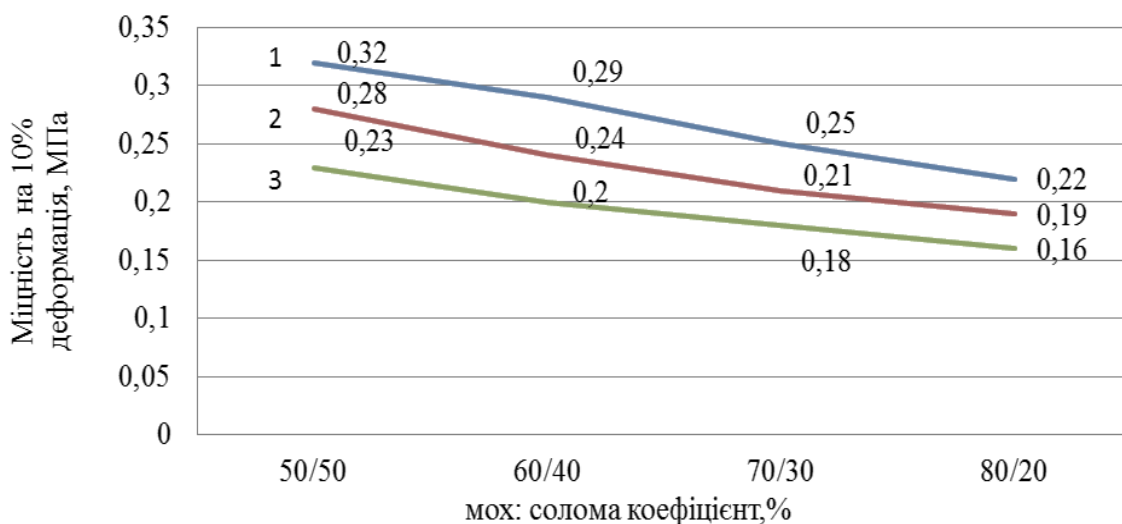
Слід також зазначити, що при однаковій кількості в'язучого, збільшення кількості подрібненого очерету або соломи в загальній масі заповнювача призводить до збільшення міцності зразків (рис. 3, рис. 4).



1 - композиції (1-4 витрата рідкого скла 400 г); 2 - композиції (5-8 витрата рідкого скла 300 г); 3 - композиції (9-12 витрата рідкого скла 200 г)

Рис. 3. Залежність зміни міцності зразків при 10% деформації від співвідношення моху та очерету в суміші заповнювачів

При порівнянні композицій 8 (коефіцієнт, % мох: солома 80:20, рідке скло 160 г) та 7 (коефіцієнт, % мох: солома 70:30, рідке скло 160 г) на основі моху та соломи спостерігається збільшення показника міцності на 0,03 МПа. При подальшому збільшенні частки соломи в сукупності показник міцності збільшується на 41%.



1 - композиції (1-4 витрата рідкого скла 400 г); 2 - композиції (5-8 витрата рідкого скла 300 г); 3 - композиції (9-12 витрата рідкого скла 200 г)

Рис. 4. Залежність зміни міцності зразків при 10% деформації від співвідношення моху та соломи в суміші заповнювачів

Подібна залежність спостерігається при збільшенні витрати в'язучого при однаковій кількості та співвідношенні компонентів наповнювача в складі суміші. При порівнянні композицій 10 (60:40, рідке скло – 100 г) та 2 (60:40, рідке скло -220 г) на основі моху та очерету показник міцності збільшується на 40% з 0,15 МПа до 0,21 МПа відповідно.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отримані дані дозволяють встановити, що для всіх композицій міцність зразків із суміші моху та соломи більша, ніж для зразків моху та очерету. Наприклад, коли міцність композиції 3 (мох: солома -70:30 коефіцієнт,%) дорівнює 0,25 МПа, а композиція 3 (мох: очерет- 70:30 коефіцієнт,%) порівнюється з 0,2 МПа при 0,2%, спостерігається збільшення на 25%. Твердий когерентний структурований каркас, створений подрібненою соломкою, призначений не

тільки для усунення усадочних деформацій, але і для поглинання зовнішніх навантажень, чому сприяє форма частинок соломи, що зберігаються у вигляді пустотілих балонів, збережених після пресування зразків. Таким чином, пояснюється більша міцність при 10% деформації, отримана з матеріалів на двокомпонентному заповнювачі моху та соломи.

Слід зазначити, що на зразках-кубах із суміші моху та очерету зафіксовані ті самі недоліки, що й у плит на однокомпонентному заповнювачі: пухка моховидна волокниста структура, відсутність когерентної туші очерету, деформації усадки після сушіння. Менший об'єм очерету порівняно з соломою при однаковій масі, руйнування тростинних труб під час формування, менш щільна структура зразків та відсутність когерентного каркасу є факторами, що обумовлюють меншу міцність щодо матеріалу від суміш моху та соломи. У зразках із суміші моху та соломи ці негативні фактори відсутні, що в результаті дозволяє досягнути більш високих характеристик міцності. Збільшення витрати заповнювача та рідкого скла натрію призводить до збільшення щільності ізоляційних матеріалів, що містять мох, у 1,3 - 1,4 рази, збільшення міцності на стиск при 10% деформації в 1,9 - 4,2 рази. З метою усунення недоліків, властивих матеріалу, на однокомпонентному заповнювачі вводили очеретяну звичайну або житню соломку. Наявність соломи в композиції з мохом збільшує міцність при 10% деформації в 1,5-3 рази, міцність на вигин у 2-3,2 і дозволяє усунути деформації усадки з незначним збільшенням коефіцієнта теплопровідності.

Список використаних джерел

1. Будівельні матеріали та вироби / О.М. Лівінський та ін. Дніпропетровськ : Акцент ПП, 2014. 658 с.
2. ДСТУ Б В.2.7-38-95 (ГОСТ 17171-94). 01.09.1996. Матеріали і вироби теплоізоляційні. Методи випробувань. [Чинний від 1996-09-01]. Київ, 1996. 25 с. (Національні стандарти України).
3. Пушкарьова К.К. Сучасні українські будівельні матеріали, вироби та конструкції : Асоціація «ВСВБМВ», 2012. 664 с.
4. Якісна теплоізоляція. Принципи інтегрованого термічного захисту. *Passive House-IGUA Українська ініціативна група Пасивного Будинку* : веб-сай. URL: <http://passivehouse-igua.com/passivehouse/passive-house-integrated-thermal-protection> (дата звернення: 08.12.2021).

Reference

1. Livinskyi, O.M., Pshinko, O.M., Savytskyi, M.V., Kulichenko, I.I., Kurok, O.I., Dorofiev, V.S. et al. (2014). *Budivelni materialy ta vyroby* [Building materials and products]. Dnipropetrovsk : Aktsent PP. [in Ukrainian].

2. Materialy i vyroby teploizoliatsiini. Metody vyprobuvan [Heat-insulating materials and products. Test methods]. (1995). DSTU B V.2.7-38-95 (HOST 17171-94). from 9th September 1995. Kyiv: Natsionalni standarty Ukrainy [in Ukrainian].
3. Pushkarova K.K. (2012). *Suchasni ukrainski budivelni materialy, vyroby ta konstruksii* [Modern Ukrainian building materials, products and structures]. Asotsiatsiia «VSVBMV». [in Ukrainian].
4. Iakisna teploizoliatsiia. Pryntsypy intehrovanoho termichnoho zakhystu. [High-quality thermal insulation. Principles of integrated thermal protection.]. *Passive House-IGUA Ukrainka initsiatyvna hrupa Pasyvnoho Budynku* : veb-sai. URL: <http://passivehouse-igua.com/passivehouse/passive-house-integrated-thermal-protection/> [in Ukrainian].

The purpose of the research is to create effective thermal insulation materials based on vegetable raw materials and to obtain lamellar heat-insulating material with good mechanical and biocidal properties based on natural plant material and plant waste.

Methodology. The main physical and mechanical properties of thermal insulation slabs (density, compressive strength at 10% deformation) were determined in accordance with DSTU B B.2.7-38-95 "Materials and products of thermal insulation. Test methods".

Results. Tests for strength at 10% deformation were performed on samples of thermal insulation materials with a size of $100 \times 100 \times 100$ mm, changing the components and the amount of filler. The obtained data allow to establish that for all compositions the strength of samples from a mixture of moss and straw is greater than for samples of moss and reeds.

The cube samples made of a mixture of moss and reed have the same disadvantages as the slabs with a one-component filler: loose mossy fibrous structure, lack of coherent cane carcass, shrinkage deformation after drying. It is also important that with the same amount of binder, increasing the amount of crushed reeds or straw in the total weight of the aggregate leads to increased strength of the samples. It was found that for all compositions the strength of samples of moss and straw is greater than for samples of moss and reeds. Increasing the amount of aggregate and liquid glass of sodium leads to an increase in the density of insulating materials containing moss in 1.3 - 1.4 times, increase in compressive strength at 10% deformation in 1.9 - 4.2 times. In order to eliminate the shortcomings of the material with a one-component filler reed or rye straw can be added into its composition. The presence of straw in the composition with moss increases the strength at 10% deformation by 1.5-3 times, flexural strength by 2-3.2 times and eliminates shrinkage deformation with a slight increase in thermal conductivity.

Scientific novelty. The obtained results allow to create lamellar thermal insulation material with good physical and mechanical properties, which has biocidal properties based on natural plant material and crop waste.

Practical significance. Finding and creating effective thermal insulation materials based on cheap raw materials remains a challenge. The criterion of saving fuel and energy resources in the production of thermal insulation materials is of great importance. Depending on the composition of the substances from which thermal insulation materials are made, they can under certain conditions affect the insulated surfaces, the environment and the human or animal body.

Key words: insulation, moss, strength, raw materials, agricultural waste, reed straw.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Луцького національного технічного університету Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 17.12.2021 р.*

УДК 685.34+343.98:620

Я.І. ЗАЯЦЬ

Львівський торговельно-економічний університет

ОПТИМІЗУВАННЯ НОМЕНКЛАТУРИ НЕДОЛІКІВ ВЗУТТЯ ДЛЯ ПОТРЕБ ОКРЕМИХ ВИДІВ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

Y. ZAYATS

Lviv University of Trade and Economics

OPTIMIZING THE NOMENCLATURE OF DISADVANTAGES OF FOOTWEAR FOR THE NEEDS OF SEPARATE KINDS COMMODITY EXPERTISE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-17>

Мета. Розробка науково обґрунтованого переліку стандартизованих вад і дефектів взуття для використання у якості нового чинника вдосконалення процесу і зменшення тривалості виконання товарознавчих експертиз цього товару та підвищення ефективності виконання експертних досліджень.

Методика. У дослідженні використані загальнонаукові аналітичні методи отримання об'єктивних даних: процедурної абстракції; формалізації; історично-ретроспективний огляду; аналізу (системного, морфологічного, емпіричного, структурно-логічного, системного) і синтезу; теоретичного узагальнення.

Результати. Визначено, що основними завданнями сучасної товарознавчої експертизи є встановлення: ринкової вартості взуття; виду (найменування), конструкції, фасону взуття; рівня якості взуття і/чи рівня втрати якості взуття; відповідності фактичного найменування та рівня якості взуття даним, зазначеним у його маркуванні, супровідних документах, ціннику, етикетці, ін.; відповідності за органолептичними показниками взуття вимогам чинних державних стандартів і/чи описанню в УКТ ЗЕД; відповідності упаковки і/чи умов зберігання взуття вимогам чинних нормативних документів. Показано, що при вирішенні цих і інших завдань – основними критеріями залишаються ті, що зафіксовані у нормативних документах, зокрема у ДСТУ 2158-93. Визначені основні ознаки товарознавчої класифікації дефектів взуття: характер і ступінь впливу на рівень якості взуття; характер розташування; ступінь пошкодження деталей взуття; можливість виявлення, кількісного вираження і усунення; час та причина виникнення. На базі цієї класифікації, ДСТУ 2158-93 і укрупнених критеріїв оцінювання втрати рівня якості товарів – розроблені укрупнені критерії оцінювання якості взуття за стандартизованими дефектами, які включають загальну характеристику якості взуття за органолептичним оцінюванням, класифікацію та

перелік стандартизованих дефектів взуття відповідно до його товарного стану, градацій якості та ступеня зносу.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розвитку наукових основ товарознавчої експертизи за рахунок використання новітніх підходів до оцінювання рівня якості товарів для науково обґрунтованої адаптації класичної стандартизованої номенклатури недоліків взуття до сучасних потреб одного з видів цієї експертизи – судової товарознавчої експертизи.

Практична значимість отриманих результатів дослідження полягає у вдосконаленні процесу і зменшенні тривалості виконання товарознавчих експертиз цього товару, а також у можливому використанні при підготовці студентів-товарознавців у закладах вищої освіти та при підвищенні кваліфікації товарознавців експертів у відповідних закладах і установах.

Ключові слова: товарознавча експертиза, взуття, дефекти, класифікація, якість, градації рівня якості.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Сучасна експертиза товарів є багатовекторним напрямом досліджень, який постійно розширюється кількісно (за рахунок зростання номенклатури об'єктів дослідження) та якісно (за рахунок зростання глибини досліджень) [1]. Відповідно до цього увесь час розширюється горизонт діяльності товарознавця експерта, зростає потреба у кількості та якості його спеціальних знань, збільшується професійне навантаження та інтенсивність роботи. Тому однією з найбільш актуальних проблем експертизи товарів сьогодні стає оптимізування процесу діяльності товарознавця експерта.

Особливо актуальна означена проблема для такого виду експертизи товарів, як судова товарознавча експертиза, тому що, з одного боку, об'єктами дослідження судових експертів товарознавців сьогодні є не лише ужиткові товари, але й сировина, матеріали, засоби виробництва, брухт та живі тварини [2], а з іншого – у діяльності сучасних судових експертів товарознавців постійно зростають вимоги до таких складових їх діяльності як обсяг виробничого навантаження, інтенсивність та продуктивність праці.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Окремі аспекти експертизи товарів в Україні і за кордоном традиційно досліджують в усіх наукових школах товарознавства, а також у більшості наукових шкіл матеріалознавства і технологій виробництва товарів. Експертні дослідження взуття в Україні розпочалися під керівництвом Л.І. Байдакової, В.П. Либи, В.П. Коновала, М.К. Кушніра,

І.І. Половнікова, В.В. Рибальченка та ін., а в останні роки найбільш плідно проводяться під керівництвом професорів М.С. Беднарчука, І.О. Дудли, О.П. Козарь, Н.В. Омельченко, Г.В. Щуцької та ін.

Актуальні проблеми судової товарознавчої експертизи взуття перебувають у полі зору і науковців закладів вищої освіти – зокрема, А.С. Браїлко, Л.М. Губи, О.В. Пахолук, Н.І. Попович та ін., і практичних працівників установ судової експертизи – зокрема, Т.В. Бондаренко, О.О. Желавської, М.О. Кралюк, Н.В. Лисенко, М.Г. Мартосенко, Г.В. Маслій, Н.П. Сапун, А.П. Серединського, О.В. Холодової, О.Д. Ярового та ін.

Але аналіз публікацій зазначених і інших авторів [3-9] показує, що досі не приділено уваги пошуку можливостей інтенсифікації виконання експертних досліджень взуття за рахунок формування номенклатури стандартизованих дефектів цього товару [10], яка оптимізована за кількістю і адаптована за рівнем впливу на товарознавчі характеристики взуття до потреб судової товарознавчої експертизи. Зокрема, при виконанні товарознавчої експертизи, яка передбачає органолептичне оцінювання якості взуття, експерт повинен виконати чотири послідовні, логічно пов'язані основні дії [4, 9]: виявити (знайти), ідентифікувати (назвати, поіменувати), класифікувати (віднести до відповідної класифікаційної групи) та оцінити дефекти, регламентовані стандартом. Але стандартизована [10] номенклатура дефектів взуття налічує близько сотні найменувань, що суттєво ускладнює продуктивність праці експерта, оскільки потребує затрат часу на класифікацію і оцінювання виявлених дефектів. Наприклад, з практики виконання судових товарознавчих експертиз відомо, що у хронометражі органолептичного оцінювання якості взуття процедура класифікації і оцінювання виявлених дефектів може займати 35-50 % загального часу і зростає пропорційно кількості об'єктів дослідження.

Тому актуальною проблемою сучасної експертизи взуттєвих товарів загалом і судової товарознавчої експертизи взуття зокрема - є оптимізування процесу діяльності товарознавця експерта за рахунок зменшення затрат його часу на виконання окремих складових частин органолептичного товарознавчого дослідження взуття.

Цілі статті. Класифікація стандартизованих дефектів взуття за ознаками, які найважливіші для експертної товарознавчої діяльності; розробка науково обґрунтованої групової номенклатури стандартизованих дефектів взуття (ГНСДВ); використання розробленої ГНСДВ для

оптимізування діяльності товарознавця експерта за рахунок покращання трьох складових виконання товарознавчої експертизи: вдосконалення процесу, зменшення тривалості, підвищення ефективності.

Об'єкт дослідження. Стандартизована [3] номенклатура дефектів взуття.

Методи дослідження. У дослідженні використані загальнонаукові аналітичні методи отримання об'єктивних даних: процедурної абстракції; формалізації; історично-ретроспективного огляду; аналізу (системного, морфологічного, емпіричного, структурно-логічного, системного) і синтезу; теоретичного узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Дане дослідження виконано на прикладі шкіряного взуття [9] для потреб окремого виду експертизи товарів – судової товарознавчої експертизи в межах угоди про співпрацю між Львівським торговельно-економічним університетом (ЛТЕУ) і Львівським науково-дослідним експертно-криміналістичним центром Міністерства внутрішніх справ України (Львівський НДЕКЦ МВС) та є складовою частиною наукової теми «Вдосконалення методики оціночної діяльності у судовій товарознавчій експертизі», яка має державний реєстраційний номер 0119U103720.

Товарознавча експертиза взуття спроможна вирішити широке коло завдань [9], серед яких у практиці судової товарознавчої експертизи найчастіше постають такі: встановити ринкову вартість взуття; визначити вид (найменування), конструкцію, фасон взуття; оцінити рівень якості взуття і/чи рівень втрати якості взуття; встановити відповідність фактичного найменування та рівня якості взуття даним, зазначеним у його маркуванні, супровідних документах, ціннику, етикетці тощо; встановити відповідність за органолептичними показниками взуття вимогам чинних державних стандартів і/чи описанню в УКТ ЗЕД; встановити відповідність упаковки і/чи умов зберігання взуття вимогам чинних нормативних документів [1, 3, 4]. Для вирішення цих завдань можуть бути використані різні критерії [9], але основними у товарознавчій експертній діяльності залишаються ті, що зафіксовані у нормативних документах. При органолептичному експертному товарознавчому дослідженні рівня якості взуття, встановленні його ринкової вартості та вирішенні інших окреслених вище завдань - одними з основних таких документів є ДСТУ 2158-93 [10] та ДСТУ 2529-94 [11]. Оптимізування процесу діяльності товарознавця експерта за рахунок зменшення затрат його

часу на виконання окремих складових частин органолептичного товарознавчого дослідження взуття нами здійснено у два етапи.

Перший етап роботи побудований на відомому у товарознавстві взуття [9] постулаті про те, що класифікація дефектів для потреб визначення якості взуття за зовнішнім виглядом та знання дефектів серед визначених класифікаційних груп – полегшують процес товарознавчого дослідження якості взуття та скорочують його тривалість. При цьому поняття «дефект» нами використано у найширшому розумінні: як «пошкодження взуття чи окремих його деталей, яке знижує його якість» [10] і як «невиконання заданої або очікуваної вимоги, яка стосується продукції, включно з вимогою безпеки» [11]. Оскільки у чинному стандарті [10] дефекти взуття частково класифіковані лише за часом виникнення (виробничі, післявиробничі), то на першому етапі роботи, відповідно до потреб судової товарознавчої експертизи, ми визначили основні ознаки товарознавчої класифікації дефектів взуття [1, 3-11]:

1. Характер впливу на рівень якості взуття:

1.1. Функційні – впливають на спроможність взуття виконувати функції відповідно до призначення та його надійність.

1.2. Дефекти зовнішнього вигляду – впливають на естетичні властивості; виявляються візуально і погіршують естетичний вигляд взуття.

2. Ступінь впливу на рівень якості взуття:

2.1. Критичні (неприпустимі) – не дозволяють використовувати взуття за призначенням; використання взуття за призначенням практично не можливе або недопустиме.

2.2. Значні – істотно впливають на рівень функційності і довговічності взуття, помітно погіршують його зовнішній вигляд; суттєво впливають на використання взуття за призначенням і/або його довговічність, але не є критичними, їх розмір і ступінь виразності - обмежені стандартами.

2.3. Незначні – впливають лише на зовнішній вигляд; суттєво не впливають на використання взуття за призначенням і його довговічність; виявляються при огляді взуття, малопомітні при носінні, якщо у стандартах не названі серед допустимих, то повинні бути усунені.

3. Характер розташування:

3.1. Поодинокі (одиничні, відособлені) – розташовані відокремлено.

3.2. Місцеві – розташовані поряд, на незначній, обмеженій площі деталі.

3.3. Розповсюджені – розташовані по всій площі деталі (виробу).

4. Ступінь пошкодження деталей взуття:

4.1. Некрізні – пошкоджують частину товщини деталі; пошкоджують деталь не наскрізь; характеризуються наявністю зарослих слідів від механічних ушкоджень, розтріскування, відставання покривної плівки, розриву і/чи відсутності полімерного покриття, наявності порізів.

4.2. Крізні – пошкоджують усю товщину деталі; пошкоджують деталь наскрізь; характеризуються наявністю дірок і/чи прорізів.

5. Можливість виявлення:

5.1. Явні – для виявлення яких у нормативних документах передбачені відповідні правила, методи та засоби.

5.2. Приховані – виявляються в процесі експлуатації взуття, для їх виявлення у нормативних документах не передбачені відповідні правила, методи та засоби, але передбачено гарантійний термін носіння.

6. Можливість кількісного вираження:

6.1. Невимірні (невимірювані) – розміри, які не можна визначити з заданою точністю.

6.2. Вимірні (вимірювані) – розміри, які можна визначити з заданою точністю.

6.2.1. Лінійні – вимірюються і виражаються одиницями довжини.

6.2.2. Площинні – вимірюються і виражаються одиницями площі.

7. Можливість усунення (прийняття рішення за результатами оцінювання якості):

7.1. Усувні – усунення яких технічно можливе і економічно доцільне.

7.2. Неусувні – усунення яких технічно не можливе і/чи економічно не доцільне.

8. Час виникнення (стадія виникнення):

8.1. Передвиробничі – виникають при моделюванні взуття.

8.2. Виробничі – виникають на певній стадії виробництва.

8.3. Післявиробничі – виникають на стадії транспортування, зберігання і реалізації взуття.

9. Причина виникнення:

9.1. Нетехнологічна конструкція взуття.

9.2. Недоброякісні матеріали, з яких виготовлено взуття.

9.3. Незадовільна робота устаткування при виготовленні взуття.

9.4. Порушення технологічного і/чи організаційного режиму виготовлення взуття.

9.5. Порушення правил пакування, транспортування і зберігання взуття.

Другий етап роботи побудовано на результатах теоретичних досліджень, які проведені у Львівському НДЕКЦ МВС [12] та спрямовані на оптимізування діяльності судових експертів за рахунок використання укрупнених критеріїв оцінювання втрати рівня якості товарів.

Таблиця 1. **Укрупнені критерії оцінювання якості взуття за стандартизованими дефектами**

Загальна характеристика якості взуття за органолептичним оцінюванням	Стандартизовані [10] дефекти взуття класифікація / перелік	Товарн. стан / градація якості / знос, %
1	2	3
Нове (чи було в експлуатації); перебуває у відмінному стані; наявні усі закладені виробником властивості; усі параметри і показники якості перебувають на вихідному (початковому) рівні	Зовнішнього вигляду, незначні, явні, усувні / Нерівно обрізаний матеріал; відхилення від осі симетрії; зморшки зовнішніх деталей верху; неоднакова ширина зтяжного пругу; неправильне маркування деталей; не відповідність контуру деталі і шаблону; вилягання грані устілки; деформація ранта; неправильна перфорація, рисунок; забруднення взуття; ум'ятини, задирка, раковина, пазир; різниця у відтінках кольору деталей; матовий колір апертури; сліди від очищених плям; нерівності на поверхні підноски, закаблука; неправильне оздоблення урізу, сліду підошви; неправильно упаковане взуття; плями	Взуття нове (чи придатне до використання) / якість відмінна / 0-10
Було (чи не було) в експлуатації недовго (чи тривалий час), придатне до експлуатації; перебуває у відмінному (чи хорошому, чи задовільному) стані і має (не має) неістотні недоліки - незначні (значні) усувні дефекти; наявні усі закладені виробником властивості (чи відсутні окремі властивості надійності, ергономічні, естетичні); не потребує (чи потребує) ремонту або заміни не важливих (чи важливих) деталей; було у незначному (чи значному) ремонті (чи ремонтах), під час якого (чи яких) були замінені не важливі (чи важливі) деталі; має певне погіршення якості	Функційні, значні, некріпні, явні, усувні / Неправильний спуск, деформація краю деталі; різна довжина (ширина, висота, товщина) однойменних деталей; пропуск стібки; повторний шов; дефекти строчок (зміщення, звалювання з краю деталі, збіг (перетинання) суміжних, вузли, петлі, обрив нитки, не розпрасований шов); вилягання країв підноски; неправильно розташовані скріплювачі; вкорочений рант; незакрита порізка; не точно прикріплена вкладна устілка (напівустілка, підп'яток); невідповідність геленка, простилки за розміром, формою); неправильно скуповджений зтяжний пруг; деформація каблука; неправильно формовані деталі; поверхневі пошкодження; скупчені механічні скріплювачі; деформація взуття; пошкодження (комахами, гризунами)	Взуття придатне до використання / якість добра / >10 - ≤85

Продовження таблиці 1

1	2	3
Було (чи не було) в експлуатації; перебуває у стані, непридатному для використання за призначенням, має істотні недоліки – критичні (і/чи неусувні) дефекти; відсутні визначальні показники якості; не придатна до експлуатації за призначенням; не може бути відновлена; не придатна для використання за призначенням	Функційні, критичні, явні, некрізні і/чи крізні, неусувні / Нераціональна конструкція взуття; дефекти оздоблювального шару (потьоки, сповзання, крихкість, липкість); не відповідний розмір, повнота взуття, фасон копила; неправильно викроєна, і/чи розташована, і/чи прикріплена деталь (губа, устілка), погане з'єднання швів; неправильно поставлений каблук; не приклеєна підошва, підкладка; щілини між деталями низу взуття; порвана підкладка; виступаючий скріп; деформація підноска; зморшки всередині взуття; крізні пошкодження; недолив; неправильне комплектування напівпар взуття	Взуття не придатне до використання / якість погана / $>85 - \leq 100$

Ці результати нами адаптовані для створення групової номенклатури стандартизованих [10] дефектів взуття, яка побудована на викладеній вище груповій класифікації дефектів взуття та призначена для використання у практиці проведення судової товарознавчої експертизи взуття при оцінюванні рівня його якості та визначенні ринкової вартості (таблиця 1).

Висновки та перспективи подальших досліджень. При органолептичному експертному товарознавчому дослідженні рівня якості взуття, встановленні його ринкової вартості та вирішенні інших завдань – основними критеріями залишаються ті, що зафіксовані у нормативних документах, зокрема у ДСТУ 2158-93.

Для потреб судової товарознавчої експертизи взуття визначені основні ознаки товарознавчої класифікації дефектів взуття – характер і ступінь впливу на рівень якості взуття; характер розташування; ступінь пошкодження деталей взуття; можливість виявлення, кількісного вираження і усунення; час та причина виникнення. На базі цієї класифікації, ДСТУ 2158-93 і укрупнених критеріїв оцінювання втрати рівня якості товарів – розроблені укрупнені критерії оцінювання якості взуття за стандартизованими дефектами, які включають загальну характеристику якості взуття за органолептичним оцінюванням, класифікацію та перелік стандартизованих дефектів взуття відповідно до його товарного стану, градацій якості та ступеня зносу.

Отримані результати мають теоретичне значення для вдосконалення методики судової товарознавчої експертизи взуття і практичне – для вдосконалення процесу судової товарознавчої експертизи взуття за рахунок скорочення затрат часу судового експерта товарознавця на проведення експертного дослідження.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на вдосконалення процесу виконання товарознавчих експертиз інших груп непродовольчих товарів (текстильних матеріалів, одягу, трикотажних товарів) за рахунок оптимізування номенклатури стандартизованих вад і дефектів відповідних товарів до потреб відповідних видів товарознавчої експертизи.

Список використаних джерел

1. Коломієць Т. М., Притульська Н. В., Романенко О. Л. Експертиза товарів. Київ: Київський національний торговельно-економічний університет. 2001. 274 с.
2. Заяць Р. Я. Актуальні об'єкти дослідження за експертною спеціальністю 12.1 “Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів” Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2019. Випуск 22. С. 81-90.
3. Бондаренко Т. В. Особливості експертного дослідження взуття, яке було в експлуатації. Теорія та практика судової експертизи і криміналістики. 2011. Випуск 11. С. 653-657.
4. Желавська О. О. Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів. Міністерство юстиції України. Київський науково-дослідний інститут судових експертиз. Київ. 2011. 34 с.
5. Беднарчук М. С. Наукові основи формування асортименту і якості взуття спеціального призначення Львів, Видавництво Львівської комерційної академії, 2015. 528 с.
6. Сапун Н. П. Особливості оцінки якості шкіряного взуття. Вісник Одеського науково-дослідного інституту судових експертиз. 2017. Випуск 2. С.41-47.
7. Омельченко Н. В. Браїлко А. С. Товарознавча експертиза чобіт спеціальних ТМ «Kral®» моделі «Valeria». Інноваційні матеріали та технології шкіряно-хутрового виробництва: збірник тез IV Міжнародного науково-практичного семінару, Київ, 5 грудня 2018 року. – Київ : Київський національний університет технологій і дизайну. 2018. С. 60-70.
8. Попович Н. І., Беднарчук М. С., Яровий О. Д. Особливості споживних властивостей взуття – основа його товарознавчої експертизи. Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (20-22 березня 2018 року). Полтава : Полтавський університет економіки і торгівлі. 2018. С. 127-130.
9. Кушнір М. К. Тихонова Н. П. Товарознавство непродовольчих товарів. Частина III. Товарознавство взуттєвих товарів. Київ: Науково-методичний центр «Укоопосвіта». 2001. 266 с.
10. ДСТУ 2158-93. Взуття. Дефекти. Терміни та визначення [Чинний з 01.01.1994]. Видання офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 41 с.
11. ДСТУ 2925-94. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення [Чинний з 01.01.1996]. Видання офіц. Київ : Держстандарт України, 1995. 27 с.

12. Zayats R. Development of the general criteria of assessment of the demolition of the light industry during in the forensic. Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice : materials of international scientific-practical conference of judicial experts, Chisinau, october 1, 2021. Chisinau, Volumul II. P.214-222.

Reference

1. Kolomiiets T. M., Prytul'ska N. V., Romanenko O. L. (2001). Ekspertyza tovariv [Examination of goods]. Kyiv: Kyivskiy natsionalnyi torhovelno-ekonomichnyi universytet. 274 s.
2. Zaiats R. Ya. (2019) Aktualni obiekty doslidzhennia za ekspertnoiu spetsialnistiu 12.1 "Vyznachennia vartosti mashyn, obladnannia, syrovyny ta spozhyvchych tovariv" [Current objects of research in the expert specialty 12.1 "Determining the value of machinery, equipment, raw materials and consumer goods"] *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky* [Bulletin of Lviv University of Trade and Economics. Technical sciences. Issue 22]. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. P. 81-90.
3. Bondarenko T. V. (2011). Osoblyvosti ekspertnoho doslidzhennia vzuttia, yake bulo v ekspluatatsii [Features of expert research of footwear that was in operation.] *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*. [Theory and practice of forensic science and criminology. Issue 11]. P. 653-657.
4. Zhelavska O. O. (2011). Rozrakhunok vtraty yakosti neprodovolchych tovariv u zviazku z yikh znosom ta naiavnistiu defektiv [Calculation of loss of quality of non-food products due to their wear and defects.]. Ministerstvo yustyt'sii Ukrainy. Kyivskiy naukovy-doslidnyi instytut sudovych ekspertyz. Kyiv. 34 p.
5. Bednarchuk M. S. (2015). Naukovi osnovy formuvannia asortymentu i yakosti vzuttia spetsialnoho pryznachennia [Scientific bases of formation of assortment and quality of footwear of special purpose]. Lviv : Vydavnytstvo Lvivskoi komertsiiinoi akademii. 528 p.
6. Sapun N. P. (2017). Osoblyvosti otsinky yakosti shkirianoho vzuttia [Features of quality assessment of leather shoes] *Visnyk Odeskoho naukovo-doslidnoho instytutu sudovych ekspertyz* [Bulletin of the Odessa Research Institute of Forensic Science. Issue 2]. P. 41-47.
7. Omelchenko N. V. Brailko A. S. (2018). Tovaroznavcha ekspertyza chobit spetsialnykh TM «Kral®» modeli «Valeria» [Commodity examination of boots of special TM "Kral®" model "Valeria"]. *Innovatsiini materialy ta tekhnolohii shkiriano-khutrovoho vyrobnytstva: zbirnyk tez IV Mizhnarodnoho naukovo-praktychnoho seminaru, Kyiv, 5 hrudnia 2018 roku* [Innovative materials and technologies of leather and fur production: Proceedings of the IV International Scientific and Practical Seminar, Kyiv, December 5, 2018.] Kyiv : Kyivskiy natsionalnyi universytet tekhnolohii i dizainu. P. 60-70.
8. Popovych N. I., Bednarchuk M. S., Yarovyi O. D. (2018). Osoblyvosti spozhyvnykh vlastyvostei vzuttia – osnova yoho tovaroznavchoi ekspertyzy [Features of consumer properties of footwear - the basis of its commodity expertise]. *Aktualni problemy teorii i praktyky ekspertyzy tovariv: materialy V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii (20-22 bereznia 2018 roku)* [Current issues of theory and practice of examination of goods: materials of the V International Scientific and Practical Internet Conference (March 20-22, 2018)] Poltava : Poltavskiy universytet ekonomiky i torhivli. P. 127-130.
9. Kushnir M. K. Tykhonova N. P. (2001). Tovaroznavstvo neprodovolchych tovariv. Chastyna III. Tovaroznavstvo vzuttievykh tovariv [Commodity science of non-food products. Part III. Commodity science of footwear.]. Kyiv: Naukovo-metodychnyi tsentr «Ukooposvita». 266 p.
10. DSTU 2158-93. Vzuttia. Defekty. Terminy ta vyznachennia [DSTU 2158-93. Footwear. Defects. Terms and definitions]. [Chynnyi z 01.01.1994]. Vydannia ofits. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 1994. 41 s.

11. DSTU 2925-94. Yakist produktsii. Otsiniuvannia yakosti. Terminy ta vyznachennia [DSTU 2925-94. Production quality. Otsiniuvanniya qualities. Terms and definitions] [Chynnyi z 01.01.1996]. Vydannia ofits. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 1995. 27 s.

12. Zayats R. (2021). Development of the general criteria of assessment of the demolition of the light industry during in the forensic. *Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice : materials of international scientific-practical conference of judicial experts, Chisinau, october 1, 2021*. Chisinau, Volumul II. P.214-222.

Purpose. Development of a scientifically sound list of standardized defects and defects of footwear for use as a new factor in improving the process and reducing the duration of commodity examinations of this product and increase the efficiency of expert research.

Methodology. The study used general scientific analytical methods to obtain objective data: procedural abstraction; formalization; historical and retrospective review; analysis (systemic, morphological, empirical, structural-logical, systemic) and synthesis; theoretical generalization.

Findings. It is determined that the main tasks of modern commodity expertise are to establish: the market value of shoes; type (name), design, style of shoes; the level of shoe quality and / or the level of loss of shoe quality; compliance of the actual name and level of quality of footwear with the data specified in its marking, accompanying documents, price list, label, etc .; compliance with the organoleptic parameters of footwear to the requirements of current state standards and / or description in the UCFEA; compliance of packaging and / or storage conditions of footwear with the requirements of current regulations. It is shown that in solving these and other tasks - the main criteria are those recorded in regulations, in particular in DSTU 2158-93. The main features of commodity classification of shoe defects are determined: the nature and degree of influence on the level of shoe quality; the nature of the location; the degree of damage to shoe parts; the ability to detect, quantify and eliminate; time and cause. Based on this classification, DSTU 2158-93 and the consolidated criteria for assessing the loss of quality of goods - developed consolidated criteria for assessing the quality of footwear by standardized defects, which include general characteristics of shoe quality by organoleptic evaluation, classification and list of standardized footwear defects according to its condition. gradations of quality and degree of wear.

Originality of the results is the development of scientific foundations of commodity expertise through the use of new approaches to assessing the quality of goods for scientifically sound adaptation of classical standardized nomenclature of shoe shortcomings to modern needs of one of this types of forensic examination.

The practical value of the results of the study is to improve the process and reduce the duration of commodity examinations of this product, as well as the possible use in training commodity students in higher education and professional development of commodity experts in relevant institutions and agencies.

Key words: commodity examination, footwear, defects, classification, quality, gradations of quality level.

*Стаття рекомендована до друку
доктором технічних наук, професором ЛТЕУ Доманцевич Н.І.
Дата надходження в редакцію 14.12.2021 р.*

УДК 687:173

Т.О. КУЗЬМІНА, Ю.В. БЕРЕЗОВСЬКИЙ, Б.М. ЄДИНОВИЧ

Херсонський національний технічний університет

АНАЛІЗ ЯКОСТІ ГІДРОКОСТЮМІВ З НЕОПРЕНУ

T. KUZMINA, YU. BEREZOVSKY, B. YEDYNOVYCH

Kherson National Technical University

ANALYSIS OF THE QUALITY OF NEOPREN WETSUITS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-18>

Мета роботи – проведення комплексних досліджень асортименту гідрокостюмів різного призначення та оцінювання їхньої якості з використанням органолептичних та інструментальних методів.

Методика. При виконанні дослідження були використанні сучасні методи збору та аналізу інформації, системного підходу, експертних оцінок, математичної статистики та логічного узагальнення.

Результати. Для розвитку спорту і активних видів відпочинку актуальними є перспективні розробки більш ергономічних гідрокостюмів для різних сфер застосування: плавання, серфінг, рибальство, підводне полювання й ін. Для цього в роботі проведено комплексний аналіз спеціального захисного одягу найбільш популярних світових та вітчизняних брендів, що використовуються у водному середовищі з точки зору повноти задоволення споживачів та перспективних тенденцій розвитку цієї сфери. Проаналізовано основні фізичні властивості неопрену різних фірм-виробників, що використовується для виготовлення гідрокостюмів. У роботі проведено товарознавче дослідження найбільш популярних моделей гідрокостюмів для будь-яких цілей та уподобань провідних фірм-виробників, представлених на ринку України та світу. Згідно з оглядом ринку, до рейтингу виробників якісних гідрокостюмів можна віднести вироби від таких фірм як: O'Neill, Scubapro, AquaLung, Oceanic (США); Mares, Cressi, O.M.E.R., Arena (Італія); Beuchat (Франція). Відмічено високі теплоізоляційні, фізико-механічні, ергономічні та естетичні властивості гідрокостюмів цих брендів.

За результатами дослідження показників якості гідрокостюмів методом експертної оцінки встановлено, що найбільш значущими серед них є такі: відповідність спеціального захисного одягу сезону, сфері застосування та умовам експлуатації, товщина матеріалу, коефіцієнт теплопровідності матеріалу, відповідність виробу розмірній та повотно-віковій групі людини, припустимий час безперервного користування, кількість занурювань зі збереженням захисних властивостей, рівень технічного виконання виробу, зручність у користуванні, розривне зусилля шва, зручність

надягання та знімання. Ці показники можуть бути рекомендовані споживачам як критерії під час вибору гідрокостюму.

Наукова новизна. Полягає в тому, що науково обґрунтована номенклатура показників якості гідрокостюмів та композиційних матеріалів для їх виготовлення.

Практична значимість. На основі проведених досліджень споживчих властивостей та показників якості гідрокостюмів мокрого типу розроблено рекомендації щодо врахування їх при проектуванні та виборі виробу споживачами у торговельних мережах та інтернет-магазинах.

Ключові слова: неопрен, відкрита пора, гідрокостюм, покриття, деформація, експертна оцінка.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Водне середовище планети вже давно є предметом наукових досліджень і простором для активного відпочинку. Комплект спеціального одягу для запобігання втрати тепла тілом людини в умовах водного середовища включає гідрокостюм та інші спеціальні предмети одягу. Гідрокостюм захищає поверхню тіла людини від різних механічних пошкоджень при контакті з кам'янистим дном, черепашками, коралами, жорсткою рослинністю тощо, а іноді і від сонячних опіків, наприклад, у тропіках. Такі костюми використовують для дайвінгу, каякінгу, підводного полювання та для робіт різних спецслужб.

Актуальність проблеми обумовлюється тим, що в результаті постійного розширення сфери діяльності людини у нашій країні значно зріс попит на різні види спортивного та спеціального одягу. Технічний прогрес, розвиток різних галузей, різке збільшення техногенних катастроф, зміна кліматичних умов, а також доступність підводного плавання (дайвінгу) для широкого кола споживачів вимагають створення якісного спеціального одягу для захисту життя людини в екстремальних умовах.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Створенню якісного та ефективного спеціального захисного одягу для дайвінгу присвячено роботи вітчизняних Клібанської О.М., Зубкової Л.І. [1, 2], де виконано аналіз умов експлуатації гідрокостюмів, що полягає у вивченні характеру дій людини у водному середовищі та факторів, що впливають на неї під час занурень, розроблені рекомендації щодо створення раціональних конструкцій гідрокостюмів мокрого типу. Роботи зарубіжних вчених M. Naebae, N. Robins, X. Wang, P. Collins [3], де були досліджені експлуатаційні характеристики найпопулярніших гідрокостюмів. О. Болотін

та В. Бакаєв [4] досліджували нові підходи до розробки теплозахисних гідрокостюмів для плавців на довгі дистанції, що змагаються у відкритій воді. Разом з тим мало уваги приділяється вивченню якісних показників гідрокостюмів з точки зору споживача та розробки рекомендацій споживачам щодо критеріїв, які треба враховувати під час обрання гідрокостюму.

Тому, актуальними є проведення аналізу ринку захисного одягу для використання у водному середовищі, оцінювання його якості та досліджень у системі «людина – спеціальний одяг – водне середовище», що направлені на вдосконалення процесу виробництва спеціального захисного одягу для дайвінгу та інших видів активного відпочинку.

Цілі статті. Метою статті є проведення комплексних досліджень асортименту гідрокостюмів різного призначення та оцінювання їхньої якості з використанням органолептичних та інструментальних методів.

Об'єкт дослідження – захисний одяг для використання у водному середовищі та матеріали для його виробництва.

Методи дослідження. Результати проведених досліджень були отримані з використанням сучасних методів збору та аналізу інформації, системного підходу, експертних оцінок, математичної статистики та логічного узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Дайвінг поділяють на спортивний та технічний. Спортивними видами займаються у спеціалізованих клубах, а інформація про технічний дайвінг є засекреченою.

Ще в 1953 році був винайдений гідрокостюм із спіненої гуми. На сьогоднішній день з неопрену різної товщини та щільності виробляються гідрокостюми та аксесуари для дайвінгу, серфінгу, рафтингу, та підводного полювання. Костюм складається з неопрену – спіненої гуми (неопрену). Слово неопрен – це торгова марка компанії «DuPont». Правильна назва матеріалу – хлоропрен. Пухирці в гумі заповнені не повітрям, а азотом, що дозволяє досягти кращої теплоізоляції. Зовні неопрен може бути покритий тканиною (англ. lining) або пофарбований (painting). Усередині мисливський або фрідайверський костюм, швидше за все, матиме відкриту пору (open cell) або напилення на неї (coating) [5,6]. Зовнішнє тканинне покриття використовується для захисту неопрену від порізів (камінням, гілками тощо). Щодо неопрену використовують такі поняття:

«Відкрита пора» – комірки на поверхні листа розкриті.

«Закрита пора» або «гладка» – комірки на поверхні листа цілісні.

Дублювання: одно- або двостороннє покриття тканинним полотном трикотажної в'язки з різних матеріалів.

Матеріали покриттів, що використовуються при дублюванні: нейлон (Nylon) – найпоширеніший матеріал. Економічний, широка кольорова гама.

Лайкра (Lycra) – збільшує розтяжність, опір до стирання, покращує естетичні та ергономічні характеристики. Широка кольорова гама.

Плюш (plush, towelling) – створює комфорт і ефективніший теплозахист.

Бавовна – комфорт, хороша еластичність.

Mesh – сітка із синтетичних волокон, збільшує розривні характеристики, знижує еластичність.

ARMATEX, KEVLAR, NOMEX, VELCRO та інші армовані матеріали – збільшують стійкість до проколів, порізів, стирання.

Відкрита пора складається з бульбашок гуми, що розрізають навпіл, де кожен з них працює як маленька присоска (рис. 1). Цей матеріал, присмоктуючись до шкіри, значно покращує термоізоляцію, він набагато тепліший за своїх побратимів з тканиною всередині. Щоб одягнути костюм із відкритою порою, обов'язково використовується мильна вода. Внутрішнє наплення трохи полегшує одягання костюму, і покращує теплоізоляційні властивості [5].



Рисунок 1. Неопрен з відкритою порою

Аналіз умов експлуатації спеціального захисного одягу дозволив встановити, що під час занурень під воду, людина піддається впливу складного комплексу небезпечних шкідливих чинників: мікрокліматичні умови водойм, специфічних умов занурень та підводного плавання при

понижених температурах середовища, небезпечні тварини та рослини [7, 8]. Захист від дії цих факторів можливий лише завдяки використанню спеціального захисного одягу.

Високоякісний неопрен не пропускає повітря і воду. Має низьку абсорбуючу здатність – не більше 2 % від своєї ваги. Дуже еластичний – відносно подовження без порушень структури знаходиться на рівні 150-200%. Діапазон температур експлуатації становить від -50 °C до 100 °C. Товщина неопрену може бути від 2,0 мм до 9,0 мм з кроком в 0,5 мм. Відповідно до температурного діапазону використання, неопрени поділяють за товщиною на три групи з товщиною 2-3 мм (24 ± 4 °C), з товщиною 5-7 мм (16 ± 4 °C) та з товщиною 7-9 мм (8 ± 4 °C) [6].

Неопрен для пошиття гідрокостюмів виробляється головним чином в Японії, Тайвані, Південній Кореї, Китаї, Німеччині. Самими якісними і, відповідно, дорогими є сорти неопрену від таких японських виробників, як Yamamoto, National, Heiwa, Daiwabo. Гідрокостюми найчастіше шийються з неопрену тайванських брендів Sheico і Nam Liong. У Південній Кореї виробляють неопрен Jaso і MRSP. Раніше досить популярними були гідрокостюми з німецького неопрену Sedo, який мав високі теплоізоляційні властивості, але демонстрував погані показники за ступенем компресії. Sedo і Nam Liong суб'єктивно вважається найтеплішими сортами неопрену. При цьому вони самі недовговічні. Гідрокостюми з Sedo і Nam Liong всідаються буквально після двох сезонів помірної експлуатації. Відповідно, неопрен, який всівся, втрачає в товщині і стає тонше і холодніше. Sheico зустрічається майже у 2/3 гідрокостюмів, що серійно випускаються. Для пошиття гідрокостюмів для підводного полювання в основному використовуються два типи цього неопрену: Sheico L (дуже часто) і тип Sheico S (рідше).

Характерна особливість неопрену «Yamamoto» є застосування при виробництві ацетилену місцевого вапняку, який складається на 99,7 % з карбонату кальцію, що дозволило здешевити виробництво і підвищити якість продукції.

Новою цікавою розробкою «Yamamoto» є інноваційний матеріал «метал – SCS» (Super Composite Skin – суперкомпозитна шкіра). Це неопрен, на поверхню якого нанесена методом напилення спеціальна плівка. Основою такого покриття є метал із високим рівнем корозійної стійкості. Використовується навіть золото, але найкращі результати показує титан. Якщо порівняти звичайний неопрен «smoothskin» і SCS – вони дуже схожі,

але рівень тертя для звичайного неопрену набагато вищий. Коефіцієнт динамічного тертя для сухого SCS становить 0,35, для звичайного неопрену – 5,0. Різницю особливо видно, коли матеріали мокрі – 0,32 для SCS та 4,0 для неопрену.

Порівняльну характеристику неопрену різних фірм-виробників за основними фізичними властивостями наведено у таблиці 1.

Багато хто купує неопрен «Yamamoto» лише для найкращих моделей колекції. Серед постійних замовників: «Aqua Lung», «Beuchat», «Henderson», «Cressi», «Whites», «Scubapro» та деякі інші компанії [9].

Враховуючи вищевикладене, можна зробити висновок, що надійність та довговічність дайверського спорядження залежать, насамперед, від якості неопрену. Один і той же бренд може виробляти піну різної якості, і у кожного виробника є своя класифікація, за допомогою якої він ранжує свій матеріал за рівнем м'якості та якості. Чим м'якше гума, тим швидше відбувається її витончення та зношування.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика неопрену різних фірм-виробників за основними фізичними властивостями

Фірма-виробник	Теплоізоляція на глибинах до 20 м	Теплоізоляція на глибинах 20-40 м	Теплоізоляція на глибинах 40-60 м	Комфорт	Зносостійкість
1	2	3	4	5	6
Heiwa високої густини	100%	100 %	90 %	60 %	100 %
Heiwa середньої густини	100 %	90 %	80 %	80 %	100 %
Heiwa низької густини	100 %	50 %	20 %	80 %	90 %
Yamamoto 45	100 %	80 %	60 %	100 %	90 %
Sheico середньої густини	100 %	50 %	20 %	70 %	80 %
Nam Liong низької густини	100 %	50 %	20 %	80 %	80 %

Гідрокостюм є спецодягом для любителів підводного полювання, серфінгу, дайвінгу та іншої діяльності, пов'язаної з дослідженням морських

та річкових глибин. Головне його призначення – теплоізоляція, захист від травм, зниження впливу водного середовища на організм людини [7, 8].

Гідрокостюми поділяються за типами [9].

1. Сухі – водонепроникні. Такий костюм повністю водонепроникний. Може виготовлятися як з неопрену так і з водонепроникної тканини. Здебільшого використовується для тривалого знаходження у холодній (нижче 15°) воді. Найчастіше гідрокостюм шиється на замовлення, оскільки повинен відповідати фігурі. Виріб має шланг, через який повітря проникає усередину.

2. Мокрі – що забезпечують теплоізоляцію при зануренні у холодну воду. Це найпоширеніший варіант, оскільки його можна використовувати при температурному режимі від десяти до тридцяти градусів. Волога проникає в районі шиї, ніг, зап'ясть, блискавки та швів і при відсутності циркуляції нагрівається за рахунок тепла людського тіла, забезпечуючи таким чином комфортні умови для дайвера. Але на початку занурення виникає певний дискомфорт, оскільки вода усередині костюму ще холодна. Мокрі моделі поділяються на: не дубльовані («голі»), з одностороннім дублюванням, з двостороннім дублюванням, комбіновані. Костюми з одностороннім дублюванням найпоширеніші, оскільки зовнішній шар тканини добре захищає від пошкоджень, а внутрішня поверхня має відкриті пори, які прилипають до тіла і не пускаючи воду усередину костюма. При невеликих порізах вода локалізується в місці дірки і не розповсюджується по всьому костюму.

У підводних мисливців має попит одностороння модель, зовнішня оболонка якої досить міцна. Зовнішня поверхня таких костюмів може мати камуфляжне забарвлення. Гідрокостюми для фрідайвінгу доволі тонкі і еластичні, що забезпечує мінімальні втрати енергії при зануренні на великі глибини.

3. Напівсухі – вода попадає у незначній кількості. Від мокрих вони відрізняються наявністю манжетів та герметичної блискавки. Незважаючи на покращену герметизацію, дані модифікації важко назвати універсальними.

У роботі проведено товарознавче дослідження, найбільш популярних моделей для будь-яких цілей та уподобань провідних фірм-виробників, представлених на ринку України та світу.

Згідно з оглядом ринку, до рейтингу виробників якісних гідрокостюмів можна віднести вироби від таких фірм як: O'Neill, Scubapro, AquaLung, Oceanic (США); Mares, Cressi, O.M.E.R., Arena (Італія); Beuchat (Франція).

Опитування, проведене серед членів Федерації підводного плавання м. Херсону, виявило, що найбільш популярними є моделі Marlin (Україна), Scubapro, AquaLung, (США); Mares, Cressi, O.M.E.R., (Італія); Beuchat (Франція). Дані бренди, а також інші перераховані вище, зарекомендували себе як лідери у своєму сегменті, в тому числі завдяки використанню неопрену від кращих виробників: Yamamoto, Sheico і Nam Liong. Також треба відмітити високі теплоізоляційні, фізико-механічні, ергономічні та естетичні властивості гідрокостюмів цих брендів.

Вивчення умов експлуатації, видів та особливостей діяльності людини у водному середовищі, дозволили визначити вимоги до гідрокостюмів [7, 8, 10]. Гідрокостюми мокрого типу, що призначені для використання у водному середовищі при здійсненні аматорських видів дайвінгу, а саме, пізнавального та фото-, кіно-, відео зйомки повинні:

- бути стійкими до тривалого впливу сонячних променів;
- забезпечувати щільне прилягання до тіла людини без утворення складок та «повітряних» кишень;
- мати мінімально необхідну кількість ліній членування, які не повинні здійснювати тиск на тіло людини в місцях розташування лімфатичних вузлів;
- забезпечувати комфортні умови перебування людини у водному середовищі при експлуатації в діапазоні температур від 6 до 28 °С;
- плавучість гідрокостюму не повинна зменшуватись більше ніж на 5 % після занурення його в прісну воду на 24 години;
- забезпечувати самостійне одягання гідрокостюму без сторонньої допомоги;
- забезпечувати необхідну свободу рухів на поверхні води та під водою;
- бути стійким до дій розривального та стирального характеру;
- забезпечувати високі ергономічні показники;
- для підвищення зносостійкості повинні бути передбачені налокитники та наколінники;
- стикові шви гідрокостюмів мокрого типу повинні бути склеєними та обробленими двонитковим човниковим потайним стібком;

- відкриті зрізи повинні бути оброблені обметувальними стібками або еластичною стрічкою;
- мати естетичний зовнішній вигляд.

Складність завдання розробки, оцінки якості та виготовлення гідрокостюмів для споту та активного відпочинку полягає у відсутності на даний час в Україні нормативної бази щодо визначення загальних технічних вимог до них, затвердженого переліку показників якості та методів випробування. Існує нормативна база лише для професійних страхувальних та рятувальних гідрокостюмів [11-13]. Методи випробування, наведені у цих документах, потребують спеціального обладнання та професійних випробувачів. На сьогодні споживачі під час вибору гідрокостюму орієнтуються на інформацію та гарантії від виробника, наукові дослідження, на досвід членів клубів любителів підводного спорту а також авторитет бренду на світовому чи національному ринках.

Проведений аналіз науково-технічної та нормативно-технічної літератури, дозволив визначити перелік значущих показників якості спеціального захисного одягу для використання у водному середовищі. Їхній перелік за групами споживних властивостей наведено на рис. 2.

Виходячи з вищенаведеного, в роботі проведено експертне опитування серед членів Федерації підводного спорту Херсонської області для визначення найбільш значущих показників якості гідрокостюмів з точки зору повноти задоволення споживачів та перспективних тенденцій розвитку цієї сфери. Було використано метод експертної оцінки. Кількість експертів – 10.

Експертну оцінку проведено шляхом анкетного опитування [10, 14], до анкети були внесені показники якості, кодовані наступним чином:

- відповідність спеціального захисного одягу сезону, сфері застосування та умовам експлуатації (x_1);
- відповідність виробу розмірній та повотно-віковій групі людини (x_2);
- кількість занурювань зі збереженням захисних властивостей (x_3);
- залишкова деформація (x_4);
- кількість циклів стирання за площиною (x_5);
- кількість циклів стирання на згинах (x_6);
- опір проколюванню (x_7);
- розривне зусилля шва (x_8);
- маса виробу (x_9);
- товщина матеріалу (x_{10});

- коефіцієнт теплопровідності матеріалу (x_{11});
- припустимий час безперервного користування (x_{12});
- зручність у користуванні (x_{13});
- зручність надягання та знімання (x_{14});
- рівень художньо-кolorистичного оформлення виробу (x_{15});
- рівень технічного виконання виробу (x_{16});
- бактерицидність виробу (x_{17}).

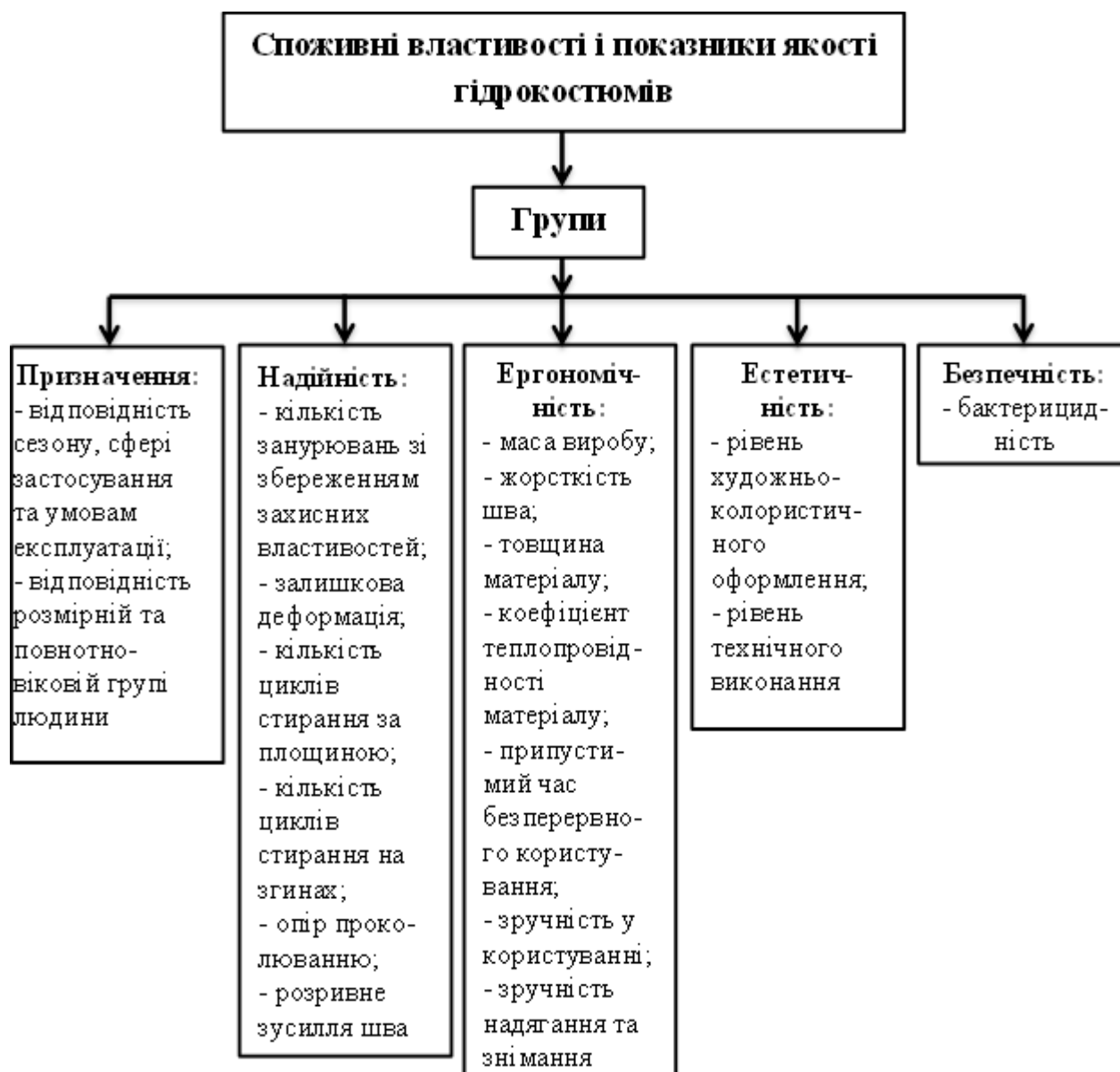


Рис.2. Номенклатура значущих показників якості гідрокостюмів

Експертам було запропоновано визначити, яке місце, на їх думку, займає певний показник якості гідрокостюму у загальному переліку.

Матрицю рангів наведено в таблиці 2.

Коефіцієнт конкордації дорівнює:

$$\omega = \frac{12S}{m^2(k^3 - k) - m \sum_{i=1}^m T_i} = \frac{12 \cdot 36834}{100(4913 - 17) - 10 \cdot 48} = 0,9037, \quad (1)$$

де ω – коефіцієнт конкордації;

m – кількість експертів;

k – кількість факторів;

R_{ij} – ранг j -го фактору, який присвоєний i -м експертом.

Таблиця 2. Матриця апіорного ранжування оцінки гідрокостюмів

m	Фактори (k = 17)																	T_j
	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆	x ₁₇	
1	16,5	11	12	5	8,5	3	6	7	4	16,5	15	13	14	8,5	1	10	2	12
2	14,5	16	8	4	6	5	9	11	2	17	14,5	12	10	7	1	13	3	6
3	17	14	12	5	6	3	10	9	4	16	15	11	7	13	2	8	1	0
4	16,5	11	13	3	7	4	6	12	2	14	16,5	15	9,5	8	1	9,5	5	12
5	17	14	13	7	6	2	5	8	4	15	16	11	9	10	1	12	3	0
6	16	15	12	7	8,5	5	4	6	2	17	14	11	10	8,5	3	13	1	6
7	17	13	10	3	8	4	9	7	5	16	14	15	12	6	1	11	2	0
8	16	15	14	4	8	2	6	9	3	17	13	12	10,5	7	1	10,5	5	6
9	15,5	17	11	7	5	4	8	12	2	15,5	13	14	10	6	1	9	3	6
10	17	15	13	5	3	6	7	11	4	14	16	12	8	9	1	10	2	0
$\sum_{i=1}^m R_{ij}$	163	141	118	50	66	38	70	92	32	158	147	126	100	83	13	106	27	$\Sigma T_j = 48$
Δ_i	73	51	28	-40	-24	-52	-20	2	-58	68	57	36	10	-7	-77	16	-63	-
$(\Delta_i)^2$	5329	2601	784	1600	576	2704	400	4	3364	4624	3249	1296	100	49	5929	256	3969	S = 36834

Оскільки величина коефіцієнта конкордації наближена до одиниці, то можна вважати, що між думками дослідників є істотний зв'язок.

Однак дослідники неоднаково ранжують фактори, тому ω відрізняється від одиниці. Значимість коефіцієнта конкордації перевіряли за χ^2 –критерієм [14].

Розрахункове значення $\chi^2_{розр}$ дорівнює:

$$\chi^2_{розр} = \frac{12 \cdot S}{m \cdot k \cdot (k+1) - \frac{1}{k-1} \sum_{j=1}^m T_j} = \frac{12 \cdot 36834}{100 \cdot 17 \cdot (17+1) - \frac{1}{17-1} \cdot 48} = 14,45, \quad (2)$$

де $T_j = \sum (t_j^3 - t_j)$ – сума рангів;

t_j – кількість однакових рангів в j -му ранжуванні.

Відповідно до табличних даних для 5 %-го рівня значимості при числі ступенів свободи $f = 17 - 1 = 16$, $\chi^2_{табл} = 26,296$ [14].

У зв'язку з тим, що табличне значення χ^2 –критерію менше розрахункового, можна з 95 %-вою довірчою ймовірністю стверджувати, що висновки різних експертів щодо ступеня впливу факторів узгоджуються між собою, при цьому коефіцієнт конкордації дорівнює 0,9037. Це дозволяє побудувати середню апіорну діаграму рангів для розглянутих факторів (рис. 3).

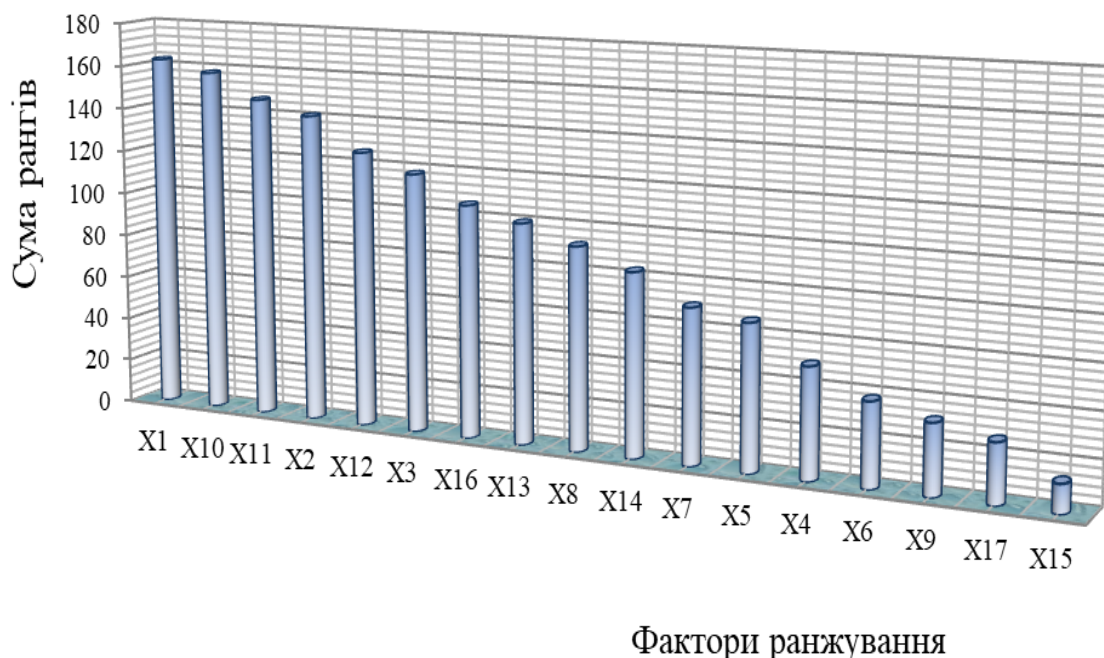


Рисунок 3. Апіорна діаграма рангів оцінки гідрокостюму

Таким чином, результати експертної оцінки показали, що серед властивостей спеціального захисного одягу для використання у водному середовищі суттєво значущими є такі показники як відповідність спеціального захисного одягу сезону, сфері застосування та умовам експлуатації (x_1); товщина матеріалу (x_{10}); коефіцієнт теплопровідності матеріалу (x_{11}); відповідність виробу розмірній та повнотно-віковій групі людини (x_2); припустимий час безперервного користування (x_{12}); кількість занурювань зі збереженням захисних властивостей (x_3); рівень технічного виконання виробу (x_{16}); зручність у користуванні (x_{13}); розривне зусилля шва (x_8); зручність надягання та знімання (x_{14}), що займають на думку експертів перші 10 місць переліку та представляють вимоги призначення, надійності, ергономічності та естетичності виробу. Саме ці показники якості можна рекомендувати як критерії під час вибору гідрокостюму споживачами.

Враховуючи необхідність гідрокостюмів мати високу теплоізоляційну здатність, і, в той же час, бути достатньо гнучкими, щоб не обмежувати рухів тіла, вченими постійно проводяться дослідження цих властивостей.

Оцінка міцності на розтяг показала, що піна неопрену міцна, було виявлено, що неопрен є гідрофобним з дуже низькою поверхневою енергією. Гідрокостюми високого класу з більшою товщиною показали дещо вищий термічний опір, ніж гідрокостюми низького класу, це вказує, що як товщина, так і об'ємна щільність неопрену впливають на теплоізоляційні властивості.

Останні дослідження показують, що застосування сучасних методів оцінки теплоізоляційних характеристик гідрокостюму забезпечує найбільш точний вибір матеріалу для виготовлення гідрокостюму.

При цьому застосування термічних манекенів [15] дозволить уникнути залучення випробувачів, таким чином значно скорочуючи фінансові витрати і виключаючи суб'єктивні фактори.

Гідрокостюми зазвичай виготовляються з неопрену, синтетичного каучуку, отриманого з нафти, який не підлягає ні переробці, ні біорозкладанню. Деякі бренди, наприклад Patagonia, намагаються замінити неопрен на більш «екологічні» матеріали (Yulex, EicoPrene тощо). Інші, наприклад, компанії Téorun та Finisterre, розробляють інноваційні способи повторного використання гідрокостюмів. Але досі немає способу переробки гідрокостюму після закінчення терміну його служби [16, 17].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведено аналіз матеріалів для виготовлення спеціального одягу, що використовується у

водному середовищі. Встановлено, що основним матеріалом для виготовлення сучасних гідрокостюмів є неопрен різної товщини та щільності та проаналізовано екологічні проблеми перероблення вже використаних гідрокостюмів.

У роботі проведено товарознавче дослідження найбільш популярних моделей для будь-яких цілей та уподобань провідних фірм-виробників, представлених на ринку України та світу. Згідно з оглядом ринку, до рейтингу виробників якісних гідрокостюмів можна віднести вироби від таких фірм як: O'Neill, Scubapro, AquaLung, Oceanic (США); Mares, Cressi, O.M.E.R., Arena (Італія); Beuchat (Франція). Відмічено високі теплоізоляційні, фізико-механічні, ергономічні та естетичні властивості гідрокостюмів цих брендів.

За результатами дослідження показників якості гідрокостюмів методом експертної оцінки встановлено, що найбільш значущими серед них є такі показники: відповідність спеціального захисного одягу сезону, сфері застосування та умовам експлуатації, товщина матеріалу, коефіцієнт теплопровідності матеріалу, відповідність виробу розмірній та повнотновіковій групі людини, припустимий час безперервного користування, кількість занурювань зі збереженням захисних властивостей, рівень технічного виконання виробу, зручність у користуванні, розривне зусилля шва, зручність надягання та знімання. Ці показники можуть бути рекомендовані споживачам як критерії під час вибору гідрокостюму.

Для проведення подальших досліджень з розробки нових гідрокостюмів необхідно залучати фахівців з фізіології фізичних вправ, термообміну, програмування, спортивної метрології.

Список використаних джерел

1. Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Дослідження особливостей конструктивного устрою та технології виготовлення гідрокостюмів «мокрого» типу. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. 2007. №5. С. 120-124.
2. Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Розробка класифікації конструктивних прибавок для проектування гідрокостюмів «мокрого» типу. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. 2006. № 2. С. 126-131.
3. Naebea M., Robins N., Wang X., Collins P. [Assessment of performance properties of wetsuits URL: https://www.researchgate.net/publication/260248710_Assessment_of_performance_properties_of_wetsuits?enrichId=rgreq-167f372680ab9ed7089eee40c8a815b0-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2MDI0ODcxMDtBUzoxNDQ0NzQyNjkyOTQ2MD

RAMTQxMTQ1Njc1ODk2Nw%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf (дата звернення: 27.11.2021).

4. Bolotin, A., Bakayev, V. New Approaches to Thermal Protection Wetsuits Development for Long-distance Swimmers Competing in Open Water. In Proceedings of the 8th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support (icSPORTS 2020), pages 223-227.

5. Эксли Ш. Азбука выживания. Основы безопасного плавания с аквалангом в пещерах. М.: Астрал, 2002. 246 с.

6. Романов В.Е. Системный подход к проектированию специальной одежды. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 128 с.

7. Виды неопрена для гидрокостюмов. URL: <https://batiur.ru/articles/stati/osnovnye-raznovidnosti-neoprena-dlya-gidrokostyumov> (дата звернення: 16.11.2021).

8. Неопрен. URL: https://star-tex.ru/article/tkan_neopren/ (дата звернення: 16.11.2021).

9. Обзор гидрокостюмов. URL: <https://wateria.ru/statii/2017/01/24/obzor-gidrokostyumov/> (дата звернення: 19.11.2021).

10. Клібанська О.М., Зубкова Л.І. Дослідження шляхів підвищення технологічності гідрокостюмів «мокрого» типу для використання у водному середовищі. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2005. Т.2. №6. С. 178-183.

11. EN ISO 15027-1:2012 Immersion suits – Part 1: Constant wear suits, requirements including safety (ISO 15027-1:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/6919ab5e-2426-46ab-9c03-59c59ee5cc4b/en-iso-15027-1-2012> (дата звернення: 27.11.2021).

12. EN ISO 15027-2:2012 Immersion suits – Part 2: Abandonment suits, requirements including safety (ISO 15027-2:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/ec24d085-e916-46d1-850a-96432f579473/en-iso-15027-2-2012> (дата звернення: 27.11.2021).

13. EN ISO 15027-3:2012 Immersion suits – Part 3: Test methods (ISO 15027-3:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/8d710151-21ea-4ec9-9150-eff86a4dbdaa/en-iso-15027-3-2012> (дата звернення: 27.11.2021).

14. Севостьянов А.Г. Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности: Учебник для вузов текстильной промышленности. М.: Лёгкая индустрия, 1980. 392 с.

15. Mandal S., Annaheim S., Camenzind M. and Rossi R. (2017). Evaluation of thermophysiological comfort of clothing using manikins. *Manikins for Textile Evaluation*, pp. 115-140.

16. The world's first recyclable wetsuit <https://finisterre.com/blogs/broadcast/wetsuits-from-wetsuits-update> URL: <https://finisterre.com/blogs/broadcast/wetsuits-from-wetsuits-update> (дата звернення: 30.11.2021).

17. Нові матеріали для гідрокостюмів. URL: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8968209&fileId=8968225> (дата звернення: 27.11.2021).

References

1. Klibanskaya O.M., Zubkova L.I. (2007) Doslidzhennya osoblyvostey konstruktivnoho ustroyu ta tekhnolohiyi vyhotovlennya hidrokostyumiv «mokroho» typu. [Research of features of a constructive device and technology of manufacturing of wetsuits of «wet» type]. *Visnyk Kyivsk'oho natsional'noho universytetu tekhnolohiy ta dizaynu*. [Bulletin of Kyiv National University of Technology and Design]. №5. P. 120-124.

2. Klibanskaya O.M., Zubkova L.I. (2006) Rozrobka klasyfikatsiyi konstruktyvnykh prybavok dlya proektuvannya hidrokostyumiv «mokraho» typu. [Development of a classification of structural additives for the design of wetsuits of the «wet» type]. Visnyk Kyyivs'koho natsional'noho universytetu tekhnolohiy ta dyzaynu. [Bulletin of Kyiv National University of Technology and Design]. № 2. P.126-131.
3. Naebea M., Robins N., Wang X., Collins P. [Assessment of performance properties of wetsuits URL: https://www.researchgate.net/publication/260248710_Assessment_of_performance_properties_of_wetsuits?enrichId=rgreq-167f372680ab9ed7089eee40c8a815b0-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2MDI0ODcxMDtBUzoxNDQ0NzQyNjkyOTQ2MDRAMTQxMTQ1Njc1ODk2Nw%3D%3D&el=1_x_2&_esc=publicationCoverPdf (date of application: 27.11.2021).
4. Bolotin, A., Bakayev, V. New Approaches to Thermal Protection Wetsuits Development for Long-distance Swimmers Competing in Open Water. In Proceedings of the 8th International Conference on Sport Sciences Research and Technology Support (icSPORTS 2020), pages 223-227.
5. Exley Sh. (2002) Azbuka vyzhivaniya. Osnovy bezopasnogo plavaniya s akvalangom v peshcherakh. [Survival ABC. The basics of safe scuba diving in caves]. Astral, Moscow, Russia.
6. Romanov V.E. (1981) Sistemnyy podkhod k proyektirovaniyu spetsial'noy odezhdy. [A systematic approach to the design of special clothing]. Light and food industry, Moscow, Russia.
7. Vidy neoprena dlya gidrokostyumov [Types of neoprene for wetsuits]. URL: <https://batiur.ru/articles/stati/osnovnye-raznovidnosti-neoprena-dlya-gidrokostyumov> (date of application: 16.11.2021).
8. Neopren. [Neoprene]. URL: https://star-tex.ru/article/tkan_neopren/ (date of application: 16.11.2021).
9. Obzor gidrokostyumov. [Overview of wetsuits]. URL: <https://wateria.ru/statii/2017/01/24/obzor-gidrokostyumov/> (date of application: 19.11.2021).
10. Klibanskaya O.M., Zubkova L.I. (2005) Doslidzhennya shlyakhiv pidvyshchennya tekhnolohichnosti hidrokostyumiv «mokraho» typu dlya vykorystannya u vodnomu seredovyshchi. [Research of ways to increase the technology of wetsuits of the «wet» type for use in the aquatic environment]. Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. [Bulletin of Khmelnytsky National University]. vol.2. №6. P. 178-183.
11. EN ISO 15027-1:2012 Immersion suits – Part 1: Constant wear suits, requirements including safety (ISO 15027-1:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/6919ab5e-2426-46ab-9c03-59c59ee5cc4b/en-iso-15027-1-2012> (date of application: 27.11.2021).
12. EN ISO 15027-2:2012 Immersion suits – Part 2: Abandonment suits, requirements including safety (ISO 15027-2:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/ec24d085-e916-46d1-850a-96432f579473/en-iso-15027-2-2012> (date of application: 27.11.2021).
13. EN ISO 15027-3:2012 Immersion suits – Part 3: Test methods (ISO 15027-3:2012) URL: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/8d710151-21ea-4ec9-9150-eff86a4dbdaa/en-iso-15027-3-2012> (date of application: 27.11.2021).
14. Sevostyanov A.G. (1980) Metody i sredstva issledovaniya mekhaniko-tekhnologicheskikh protsessov tekstil'noy promyshlennosti. [Methods and tools for the study of

mechanical and technological processes in the textile industry]. Logkaya industriya. [Light industry], Moscow, Russia.

15. Mandal S., Annaheim S., Camenzind M. and Rossi R. (2017). Evaluation of thermophysiological comfort of clothing using manikins. Manikins for Textile Evaluation, pp. 115-140.

16. The world's first recyclable wetsuit. URL: <https://finisterre.com/blogs/broadcast/wetsuits-from-wetsuits-update> (date of application: 30.11.2021).

17. Novi materialy dlya hidrokostyumiv. [New materials for wetsuits]. URL: <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8968209&fileId=8968225> (date of application: 27.11.2021).

Purpose. Conducting comprehensive research on the range of wetsuits for various purposes and assessing their quality using organoleptic and instrumental methods.

Methodology. The research used modern methods of collecting and analyzing information, a systematic approach, expert assessments, mathematical statistics and logical generalization.

Results. A wetsuit is a garment worn to provide thermal protection while wet. It is usually made of foamed neoprene, and is worn by surfers, divers, windsurfers, and others engaged in water sports. Its purpose is to provide thermal insulation and protection from abrasion, ultraviolet exposure, and stings from marine organisms.

To do this, a comprehensive analysis of special protective clothing of the most popular global and domestic brands used in the aquatic environment in terms of complete customer satisfaction and promising trends in this area was conducted.

The main physical properties of neoprene of different manufacturers used for the production of wetsuits are analyzed.

The commodity research of the most popular models for any purposes and preferences of the leading manufacturers represented in the market of Ukraine and the world is carried out in the work. According to the market review, the rating of manufacturers of quality wetsuits includes products from companies such as: O'Neill, Scubapro, AquaLung, Oceanic (USA); Mares, Cressi, O.M.E.R., Arena (Italy); Beuchat (France). High heat-insulating, physical-mechanical, ergonomic and aesthetic properties of wetsuits of these brands are noted.

According to the results of research of quality indicators of wetsuits by the method of expert evaluation it is established that the most significant among them are: compliance with special protective clothing of the season, scope and operating conditions, material thickness, thermal conductivity, compliance with size and age group use, number of immersions with preservation of protective properties, level of technical execution of a product, convenience in use, breaking force of a seam, convenience of putting on and removal. These indicators can be recommended to consumers as criteria when choosing a wetsuit.

Scientific novelty. It consists in the fact that the nomenclature of quality indicators of wetsuits and composite materials for their production is scientifically substantiated.

Practical significance. Based on the research of consumer properties and quality indicators of wet type wetsuits, recommendations have been developed to take them into account when designing and choosing a product by consumers in retail chains and online stores.

Keywords: neoprene, open cell, wetsuits, coating, deformation, expert evaluation.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ХНТУ Вальком М.І.

Дата надходження в редакцію 01.01.2022 р.

УДК 005:343.148:687.1

Н. В. ЛИСЕНКО, М. Г. МАРТОСЕНКО, І. В. ШУРДУК

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України

АКТУАЛІЗАЦІЯ МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СУДОВОЇ ТОВАРОЗНАВЧОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

N. LYSENKO, M. MARTOSENKO, I. SHURDUK

Poltava Scientific Research Forensic Center of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine

ACTUALIZATION OF THE METHODOICAL SUPPORT FOR COMMODITY FORENSIC EXPERTISE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-19>

Мета. Актуалізація методичного супроводу судових товарознавчих експертиз, зокрема створення уніфікованої методики проведення судової товарознавчої експертизи швейних виробів, що перебували в експлуатації, із викладенням чіткого алгоритму огляду даної групи виробів та розробленням довідникової таблиці щодо визначення ступеню і відсотку фізичного зносу швейних виробів, що перебували в експлуатації.

Методика. Під час актуалізації методичного забезпечення проведення судових товарознавчих експертиз швейних виробів, що перебували в експлуатації, у комплексі застосовувалися методи, зокрема дедуктивний – під час теоретичного узагальнення проблеми актуалізації методичного забезпечення для проведення судових товарознавчих експертиз швейних виробів, що перебували в експлуатації; монографічний – для детальної конкретизації наукових засад оновлення методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи швейних виробів, що перебували в експлуатації; індуктивний та дедуктивний – для аргументування сформульованих у ході досліджень висновків, положень та перспектив подальших досліджень.

Результати. Розглянуто питання необхідності оновлення методичного забезпечення судових товарознавчих експертиз, зокрема швейних виробів, що перебували в експлуатації. Сформовано алгоритм огляду швейних виробів, відповідно до якого рекомендовано проводити огляд у три етапи – огляд носіїв товарного маркування та аналіз маркувальних написів та/або позначень із їх фотофіксацією; вимірювання лінійних розмірів виробу з їх фотофіксацією; дослідження зовнішнього вигляду виробу на предмет наявності або відсутності дефектів із їх фотофіксацією. Обґрунтовано доцільність застосування розробленої довідникової таблиці щодо визначення ступеню і відсотку фізичного зносу швейних виробів.

Наукова новизна. У роботі вперше узагальнено та запропоновано використання під час проведення судових товарознавчих експертиз алгоритму огляду швейних виробів, що перебували в експлуатації та довідникової таблиці щодо визначення ступеню і відсотку фізичного зносу даної групи товарів.

Практична значимість. Запропонований та апробований алгоритм огляду швейних виробів, що перебували в експлуатації та довідникова таблиця щодо визначення ступеню

і відсотку фізичного зносу даної групи товарів можуть бути використані під час проведення судових товарознавчих експертиз судовими експертами державних спеціалізованих установ.

Ключові слова: *судова товарознавча експертиза, швейні вироби, методика, алгоритм, споживче маркування, лінійні розміри, зовнішній огляд, дефекти (недолік), знос, ступінь зносу, вартість.*

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. У якості джерел отримання доказової інформації, що мають значення для кримінального провадження щодо викраденого майна, нерідко виступають споживчі товари, у тому числі швейні вироби. У ході судових товарознавчих експертиз таких об'єктів встановлюються різні їх параметри, істотні ознаки, властивості та стан конкретного виробу у певний проміжок часу, що мають вплив на визначення їх ринкової вартості і суми матеріального збитку, заподіяного майну у результаті вчиненого злочину. Практика проведення експертних проваджень свідчить, що для формування повного, об'єктивного та науково обґрунтованого висновку, який відображав би дійсний стан об'єкта дослідження та містив аргументовану відповідь на поставлене запитання, недостатньо лише спеціальних знань судового експерта. Реалізація поставленого перед експертом завдання можлива шляхом раціонального поєднання спеціальних знань із методами дослідження, методичними підходами до організації та технології проведення експертизи в цілому. Тобто, вірний підбір та уміле застосування специфічних засобів, методів і прийомів зумовлюють одержання достовірного результату.

Беззаперечним є той факт, що коли судовий експерт проводить дослідження у визначеній послідовності, керуючись теоретично аргументованими, апробованими на практиці та затвердженими законодавчо методиками та/або методичними рекомендаціями, то ефективність його діяльності у разі збільшується. У зв'язку з цим, особливого значення набуває стан науково-методичне забезпечення судово-експертної діяльності.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Еволюція узагальнених наукових знань в області конкретних видів експертиз, сформованих судово-експертними науково-дослідними установами, охоплює шлях від розрізнених наукових публікацій по окремим методам до розгорнутих методик судового експертного дослідження. Теоретичними та практичними проблемами методик судового експертного

дослідження та/або конкретним методикам судових експертиз приділялася увага у працях таких науковців, як Т. В. Аверянової, В. П. Бахіна, Р.С. Белкіна, А. І. Вінберга, В. Г. Гончаренка, А. В. Іщенко, В. П. Колмакова, В. С. Мітричева, В. Ф. Орлової, М. Я. Сегая, Е. Б. Сімакова-Єфремян, О.Р. Шляхова та інших авторів. Проте багато питань таких, як актуальність методик, їх структура, відповідність чинному законодавству України та оцінка ефективності й на сьогодні залишаються невирішеними та потребують подальшого дослідження.

На даний час у реєстрі методик проведення судових експертиз Міністерства юстиції України за експертною спеціальністю 12.1 «Визначення вартості машин, обладнання, сировини та споживчих товарів» зареєстровано 21 методику, серед яких 5 безпосередньо стосуються швейних виробів, при цьому розробниками трьох із них є Торгово-промислова палата, що не дозволяє їх застосування експертами не даної установи [1]. Крім того, у даних методиках відсутній єдиний підхід для вирішення типових завдань, які ставляться перед судовим експертом-товарознавцем. Методиками, якими користуються судові експерти державних спеціалізованих установ та які занесені до реєстру методик проведення судових експертиз, не передбачений алгоритм проведення судових товарознавчих експертиз швейних виробів, що були у використанні, зокрема не відображений порядок проведення такого дослідження. Складність у проведенні судових товарознавчих експертиз швейних виробів полягає у наступному: скасуванні чинності міждержавних стандартів в Україні та відсутності актуальних технічних регламентів, національних та/або галузевих стандартів; неузгодженість основних термінів у чинних нормативно-правових актах та нормативних документах; відсутність у чинних методичних рекомендаціях класифікації та опису дефектів (недоліків) швейних виробів, які можуть виникати як у процесі виробництва, товаропросування так і під час експлуатації; необґрунтованість застосування відсотка втрати якості швейного виробу [2].

Цілі статті – актуалізація методичного забезпечення для проведення судових товарознавчих експертиз, зокрема розроблення пропозицій щодо удосконалення методики проведення судової товарознавчої експертизи швейних виробів, що перебували в експлуатації.

Об'єкт дослідження. Об'єктами дослідження є швейні вироби, що перебували в експлуатації, та які потребують дослідження в рамках проведення судових товарознавчих експертиз.

Методи дослідження. Під час актуалізації методичного забезпечення проведення судових товарознавчих експертиз швейних виробів, що перебували в експлуатації, в комплексі застосовувалися методи, зокрема дедуктивний – для теоретичного узагальнення проблеми; монографічний – для детальної конкретизації наукових засад оновлення методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи; індуктивний та дедуктивний – для аргументування сформульованих у ході досліджень висновків, положень та перспектив подальших досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Одним із першочергових завдань, що стоїть перед судовим експертом при проведенні судової товарознавчої експертизи є ідентифікація швейного виробу. Для правильної і однозначної ідентифікації наданого на дослідження швейного виробу необхідно враховувати низку ознак, а саме: матеріал виготовлення; конструкційні особливості; наявність додаткових декоративних елементів; наявність суспільно визнаної торгівельної марки (бренду) виробника тощо. Як відомо, асортимент швейних товарів відрізняється складністю номенклатури, великою різноманітністю за призначенням і споживними властивостями. На сьогодні, єдиної загальноприйнятої класифікації швейних виробів немає, тому експерти використовують різні класифікації: навчальну, стандартну, торговельну, класифікації за національними класифікаторами (Державний класифікатор продукції та послуг, Українську класифікацію товарів зовнішньоекономічної діяльності, Єдиний закупівельний словник) та інші.

Виходячи із вище сказаного, актуальним є формування єдиного підходу щодо проведення експертних досліджень даної групи товарів: дотримання процедури огляду швейних виробів, визначення їх лінійних розмірів, трактування та визначення дефектів тощо. Відомо, що в товарознавчій практиці існує певна послідовність огляду швейних виробів [3, 4], тому на основі існуючих рекомендації щодо огляду швейних виробів, судовими експертами відділу товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського НДЕКЦ був запропонований алгоритм огляду виробів даної групи, що має на меті спростити та уніфікувати роботу товарознавця-експерта у вирішенні даного завдання [5]. Проведення огляду швейних виробів, наданих на дослідження, рекомендується проводити в три етапи: І – огляд носіїв товарного маркування та аналіз маркувальних написів, позначень (наявність або відсутність інформації на товарному ярлику, контрольній стрічці, бирці

тощо) з подальшою їх фотофіксацією; II - вимірювання лінійних розмірів виробу їх фотофіксацією; III – дослідження зовнішнього вигляду виробу на предмет наявності або відсутності дефектів із їх фотофіксацією. Алгоритм огляду швейних виробів під час проведення судових товарознавчих експертиз схематично представлено на рисунку 1. При цьому слід зазначити, що представлена схема є узагальненою і може варіюватись залежно від виду та товарного стану швейного виробу.

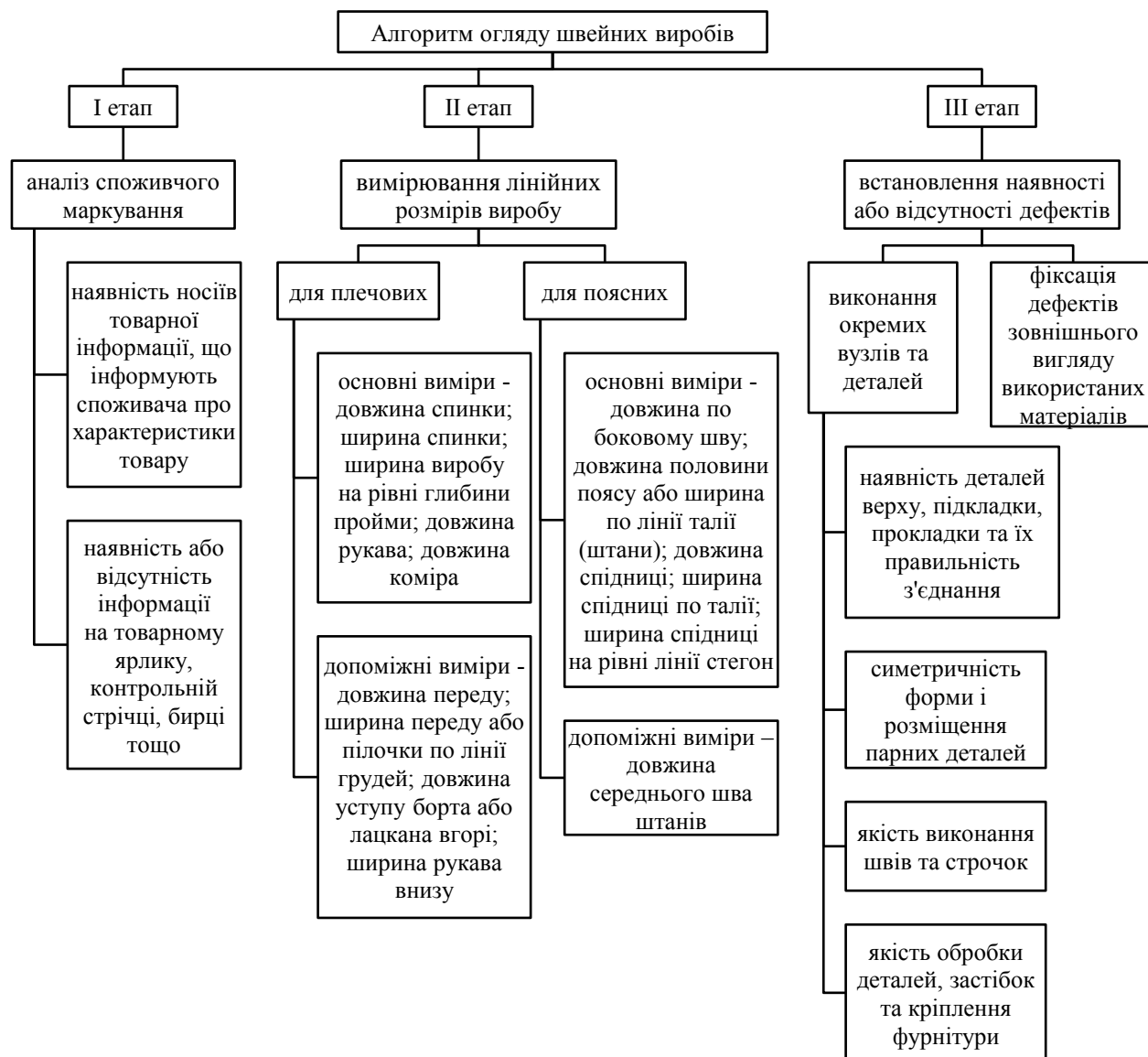


Рис. 1. Алгоритм огляду швейних виробів під час проведення судових товарознавчих експертиз

Огляд носіїв товарного маркування та аналіз маркувальних написів, позначень є одним із першочергових етапів проведення огляду швейних виробів, оскільки саме маркування виконує інформаційну та ідентифікаційну функції. На даному етапі експерт фіксує наявність товарних ярликів, контрольних стрічок, бирок тощо та інформацію на них. Слід зазначити, що саме від достатності та достовірності товарної інформації залежить подальше дослідження експерта, оскільки наявні маркувальні написи можуть прискорити процес ідентифікації швейних виробів та пошук аналогів у випадку визначення їх ринкової вартості. Наступним етапом рекомендується проведення вимірювання лінійних розмірів швейних виробів з їх фіксацією. Дослідження лінійних розмірів деталей виробів проводять вимірювальними методами із застосуванням повірених засобів [6].

У подальшому, судовий експерт здійснює дослідження зовнішнього вигляду виробу, який включає встановлення фактичного стану та наявності або відсутності дефектів. Зовнішній огляд швейних виробів, наданих на дослідження, рекомендується проводити у вказаній нижче послідовності, яка гарантує ретельний огляд усіх деталей і прискорює процес огляду [4, 7]. Швейні вироби різного асортименту доцільно оглядати спочатку в цілому з лицьового боку, а потім здійснювати огляд його окремих деталей та ділянок у певній послідовності. Оглядають вироби зліва направо, зверху вниз, а в комплектних виробах огляд починають із піджака або жакета. Верхні вироби з бортами і легке плаття з розрізом донизу доцільно оглядати спочатку на манекені (за його наявності), потім на столі. Легке плаття без розрізу донизу, білизну, сорочки, штани, спідниці оглядають на столі.

У судових експертів товарознавців виникають труднощі з визначенням ринкової вартості швейних виробів з урахуванням їх товарного стану, а саме наявності дефектів (недоліків), пошкоджень, експлуатаційних ознак що визначають величину зносу. При цьому дефекти швейних виробів, як правило, носять виробничий характер, а пошкодження або ознаки зносу виникають внаслідок експлуатації виробів. Швейні вироби, що знаходилися в експлуатації, знижують свою якість на певний розмір зносу. Знос – це результат зношування, що характеризується погіршенням чи втратою якості (властивостей) як усього виробу, так і окремих його деталей, частин в процесі експлуатації, а також під впливом середовища [8]. Під час проведення судової товарознавчої експертизи швейних виробів, що були у використанні, досить часто виникає потреба у визначенні відсотка фізичного

знос об'єкта експертизи. Фізичний знос швейного текстильного виробу проявляється у вигляді видимого руйнування матеріалів, із яких виготовлено виріб та погіршенні властивостей усього виробу (зміна розмірів, забарвлення, викривлення об'ємно-просторової форми). Фізичний знос настає в результаті комплексного впливу механічних, фізико-хімічних, комбінованих факторів, ступінь впливу яких залежить від призначення швейного виробу і умов її експлуатації. Фізичний знос може бути загальним і місцевим. Загальний знос характеризується зміною показників споживних властивостей всього виробу, внаслідок чого він стає непридатним до експлуатації. Місцевий знос характеризується руйнуванням або погіршенням властивостей окремих частин виробу при збереженні його міцності в цілому. В процесі експлуатації виріб частіше всього підлягає місцевому зносу, наприклад зношуються ділянки, які найбільше зазнають навантажень або перебувають у деформованому стані через конструктивні особливості.

Актуальним є розширення питання щодо викладення та трактування дефектів швейних виробів, що були у використанні. Так, у запропонованих для роботи, судовим експертам державних спеціалізованих установ, методиках, перелік дефектів є досить обмеженим. При цьому не враховується місце розміщення дефекту, характер та причина його виникнення, можливість усунення. У наукових підручниках та посібниках, зокрема [9, 10], зазначено, що дефекти швейних виробів поділяються на: явні та приховані; критичні, значні та малозначні; виробничі та набуті; усувні та неусувні. Дефекти швейних виробів поділяються також на групи залежно від технологічного етапу, на якому вони виникли: дефекти конструкції і технології пошиття внутрішніх деталей і підкладки (перекіс матеріалу переду або спинки, невідповідність довжини бортів, несиметричність розташування кишень; перекіс підкладки тощо); дефекти підготовки, обробки й оздоблення виробів (різновідтінковість деталей, обпалення, слабкий натяг ниток, відсутність стібків оздоблювальної строчки тощо); дефекти тканин і матеріалів (засміченість пряжі; мушкуватість, шишкуватість, потовщені нитки, близни тощо); дефекти механічного характеру (потертість, протири, руйнування тканини, плями тощо) [9, 10].

Слід зазначити, що в діючих нормативних документах та методичних розробках, якими користуються судові експерти державних спеціалізованих установ під час визначення втрати якості швейних виробів, що перебували в експлуатації, не враховується місце розташування виявлених дефектів

(закрита чи відкрита частина швейного виробу), що безумовно має вплив на достовірність визначення втрати якості. Дефекти, які розташовані на закритих ділянках, слід ураховувати, якщо вони впливають на експлуатаційні властивості виробу. Виникають питання і при визначенні втрати якості виробів, які є комплектом (наприклад, костюм який складається із жакета та спідниці має дефекти тільки на одній його складовій). У такому випадку рекомендується відсоток зниження якості спочатку встановлювати на виробі з дефектами, а потім перераховувати на весь комплект.

За результатами проведеної аналітичної та практичної роботи авторами була запропонована довідникова таблиця по визначенню ступеню і відсотку фізичного зносу швейних виробів, що перебували в експлуатації (табл. 1) [11].

Таблиця 1. Визначення ступеню і відсотку фізичного зносу швейних виробів, що перебували в експлуатації

Загальна характеристика виробу	Стан	Ступінь зносу	Знос, %
1	2	3	4
Практично нові вироби, які були в недовгій експлуатації, малозношені, не мають дефектів, які не піддавались пранню, хімічному чищенню або перефарбуванню і не змінили свого забарвлення, фурнітура в повному комплекті	«дуже добрий»	незначний	5-10
Незначне загальне забруднення виробу; незначні потертості та незначне забруднення локальних ділянок, що зазнають у процесі експлуатації найбільші експлуатаційні навантаження (низ виробу, рукавів, область кишень, застібки тощо); відсутність ознак зміни структури матеріалу на вищевказаних ділянках (утворення пілінгу, звалювання ворсу хутра тощо); відсутність слідів неналежної експлуатації; слабо виражена деформація виробу; відсутність характерних ознак того, що пред'явлений виріб піддавався хімічному чищенню або перефарбуванню	«добрий»		11-20
Потертості та забруднення (можливо значне) локальних ділянок, що зазнають у процесі найбільших експлуатаційних навантажень; відсутність ознак зміни структури матеріалу на вищевказаних ділянках (утворення пілінгу, звалювання ворсу хутра тощо); наявність дефектів (недоліків) набутого характеру, що	«задовільний»	середній	21-50

Загальна характеристика виробу	Стан	Ступінь зносу	Знос, %
1	2	3	4
впливають на естетичний вид виробу, але суттєво не впливають на якість; деформація окремих деталей виробу, без різкої зміни їх первісної форми; вищевказані дефекти мають бути усувними			
Вироби ношені, вигорілі, потерті, прані, чищені або перефарбовані, із зваленим ворсом, витравлені місця від дії поту, хімікатів, світла і тривалого тертя, запали від порушення режиму прасування, відшарування та деформація внутрішньої прокладки на комірах, манжетах, бортах, дірки на закритих ділянках; відсутня або непрацездатна фурнітура, відновлення якої вимагає застосування спеціальних пристосувань (кнопки, люверси, гачки, застібки типу «блискавка», текстильна стрічка тощо); забруднення, які можуть бути усунені при звичайному пранні; поверхня матеріалів має розриви і пошкодження, що не перевищують 10% від сумарної площі виробу, які можуть бути відремонтовані; наявне локальне порушення цілісності швів, які можуть бути усунені при ремонті	«придатний до використання»		51-80
Вироби реставровані, що піддавалися пранню, штопанню, хімічному чищенню та перефарбуванню, мають значну витертість (лисина), розриви, дірки на відкритих ділянках, плями, що зіпсували колір та волокна текстильного матеріалу, значні здири лицьової поверхні шкіри; наявність слідів неналежної експлуатації, неусувних дефектів (недоліків) набутого характеру: механічних пошкоджень матеріалу, дії хімічних реактивів тощо; значна деформація (зміна об'ємно-просторової форми) виробу та (або) окремих його деталей	«незадовільний»	значний	81-94
Виріб не підлягає використанню за функціональним призначенням; значне руйнування, погане збереження та можливість продажу виключно як ганчір'я	«непридатний до продажу, ганчір'я»		95-99

З урахуванням узагальнення експертної практики судових експертів відділу товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського НДЕКЦ

МВС, чинних нормативно-правових актів та нормативних документів запропоновано рекомендації щодо розрахунку відсотку втрати якості швейних виробів, що були у використанні, а саме:

1) на закритих частинах деталей і закритих деталях виробу дефекти (недоліки), зовнішнього вигляду матеріалу, що не порушують його цілісності та експлуатаційні властивості, не враховуються;

2) відсоток втрати якості виробу за дефектами виробничого і невиробничого характеру визначається окремо. За наявності на виробі понад два дефекти відсоток втрати якості збільшується на 10-30% і залежить від наявності та характеру дефектів;

3) за наявності на виробі більше одного дефекту відсоток втрати якості визначається за найбільшим;

4) дефекти, які розташовані на закритих ділянках, враховуються при визначенні втрати якості виробу лише якщо вони впливають на експлуатаційні властивості виробу. До закритих частин і деталей відносять такі, що невидимі під час носіння;

5) у ході визначення втрати якості виробів у комплектах відсоток зниження якості спочатку встановлюється на виробі з дефектами, а потім перераховується на весь комплект;

6) визначення ступеню зносу комплекту відбувається із встановленням проценту зносу на кожен виріб комплекту окремо. Ступінь зносу комплекту визначається за найгіршим показником із встановлених на кожен виріб. Якщо один з виробів комплекту не має або має відносно незначний ступінь зносу на відміну від інших виробів комплекту, то процент зносу встановлюється окремо на кожен виріб комплекту;

7) під час встановлення відсотку зниження якості швейного виробу необхідно враховувати вид виробу, місце розташування та розмір дефекту (недоліку), можливість його усунення, вплив дефекту (недоліку) на зовнішній вигляд та експлуатаційні властивості виробів;

8) вироби із значними дефектами чи неможливістю або недоцільністю проведення ремонтних/реставраційних робіт, оцінюються як ганчір'я.

Висновки та перспективи подальших досліджень. За результатами досліджень встановлено, що при проведенні судових товарознавчих експертиз швейних виробів експерт повинен враховувати вид та конструкцію виробу, при цьому чітко розуміти послідовність проведення їх огляду та акцентувати увагу на основних вузлах та деталях, враховуючи їх ступінь зносу на наявні дефекти. Дотримання певної процедури та послідовності

огляду швейних виробів, наданих на експертизу, сприяє більш детальному ретельнішому огляду та дає можливість більш досконало оцінити товарний стан досліджуваних виробів. Все це в подальшому допоможе експерту в пошуку інформації про ціни продажу (пропонування) подібного майна, як наслідок, підвищить достовірність визначення ринкової вартості об'єктів дослідження.

З урахуванням узагальнення експертної практики судових експертів товарознавців Полтавського НДЕКЦ МВС, чинних нормативно-правових актів та нормативних документів запропоновано рекомендації щодо розрахунку відсотку втрати якості швейних виробів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі будуть спрямовані на розробку єдиної уніфікованої методики проведення судової товарознавчої експертизи швейних виробів, що перебували в експлуатації, яка регулюватиме процес експертного дослідження в цілому та встановлюватиме логічність і послідовність дій експерта під час вирішення конкретного експертного завдання й сприятиме обґрунтованості його висновків.

Список використаних джерел

1. Мартосенко М. Г., Лисенко Н. В., Шурдук І. В. Проблеми методичного забезпечення судової товарознавчої експертизи швейних виробів. Актуальні питання судової експертизи і криміналістики: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції-полілогу, м. Харків, Національний науковий центр «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса, 15-16 квітня 2021 року. Харків: Видавництво «Право», 2021. С. 214-216.
2. Мартосенко М. Г., Шурдук І. В. Нормативні документи в судовій товарознавчій експертизі швейних виробів. Підприємництво, торгівля, маркетинг: стратегії, технології та інновації: матеріали IV Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, м. Київ, Київський національний торговельно-економічний університет, 27 травня 2021 року. Київ: Київський національний торговельно-економічний університет, 2021. С. 179-181.
3. Ковалева Ф. Р., Абуталипова Л. Н., Нуруллина Г. Н. Экспертиза качества одежды: от технологии до сертификации: учебное пособие. Казань: Казанский государственный технологический университет, 2006. 96 с.
4. Кащенко Е. Г., Мельникова Т. Ф., Мартыненко Т. В. Товароведение и экспертиза швейных товаров: учебное пособие. Оренбург: ГОУ «Оренбургский государственный университет, 2008. 118 с.
5. Шурдук І. В., Лисенко Н. В., Шурдук І. В. Алгоритм огляду швейних виробів під час проведення судово-товарознавчих експертиз. Актуальні питання експертної та оціночної діяльності: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, м.

Старобільськ – м. Полтава, 25-26 листопада 2021 року. Харків: Видавництво ФОП Іванченка І. С., 2021. С. 259-263.

6. ДСТУ ISO 3635:2004. Познаки розмірів одягу. Визначення та знімання мірок (ISO 3635:1981, IDT). [Чинний від 2005-04-01]. Київ, 2005. 11 с. (Інформація та документація).

7. ДСТУ 2119-93. Технологія швейно-трикотажного виробництва. Терміни та визначення. [Чинний від 1994-01-01]. Київ, 1994. 41 с. (Інформація та документація)

8. Желавська О. О. Розрахунок втрати якості непродовольчих товарів у зв'язку з їх зносом та наявністю дефектів: методичні рекомендації. Київ: Київський науково-дослідний інститут судових експертиз, 2011. 43 с.

9. Козьмич Д. И., Полищук Л. В., Дианич М. М., Сыцко В. Е. Товароведение текстильных, швейных и трикотажных товаров: учебник для студентов кооперативных вузов. Москва: Высшая школа, 1992. 408 с.

10. Савчук Н. Г., Березненко С. М., Березненко М. П. Квалітологія швейного виробництва: підручник. Київ: Арістей, 2006. 464 с.

11. Lysenko Nataliia, Martosenko Maryna, Shurduk Inna, Solovchuk Klavdiia Update of the methodology for commodity forensic expertise of used clothes. Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice: materials International scientific – practical conference of judicial experts, Chisinau, 01 October 2021, Chisinau, 2021. P. 52-56.

References

1. Martosenko, M. H., Lysenko, N. V., Shurduk, I. V. (2021). Problemy metodychnoho zabezpechennia sudovoi tovaroznavchoi ekspertyzy shveinykh vyrobiv. Aktualni pytannia sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky: materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii-polilohu (pp. 214-216). – Kharkiv: Vydavnytstvo «Pravo» [in Ukrainian].

2. Martosenko, M. H., Shurduk, I. V. (2021). Normatyvni dokumenty v sudovii tovaroznavchii ekspertyzi shveinykh vyrobiv. Pidpriemnytstvo, torhivlia, marketynh: stratehii, tekhnolohii ta innovatsii: materialy IV Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii (pp. 179-181). – Kyiv: Kyivskiy natsionalnyi torhovelno-ekonomichnyi universytet [in Ukrainian].

3. Kovaleva, F. R., Abutalypova, L. N., Nurullyna, H. N. (2006). Ekspertyza kachestva odezhdy: ot tekhnolohyy do sertyfykatsyy. Kazan: Kazanskyyi gosudarstvennyi tekhnolohicheskyyi unyversytet [in Russian].

4. Kashchenko, E. H., Melnykova, T. F., Martymenko T. V. (2008). Tovarovedenye y ekspertyza shveinykh tovarov: uchebnoe posobyе. Orenburh: HOU «Orenburhskyyi gosudarstvennyi unyversytet [in Russian].

5. Shurduk, I. V., Lysenko, N. V., Shurduk, I. V. (2021). Alhorytm ohliadu shveinykh vyrobiv pid chas provedennia sudovo-tovarovnavchykh ekspertyz. Aktualni pytannia ekspertnoi ta otsinochnoi diialnosti: materialy II Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (pp. 259-263). – Kharkiv: Vydavnytstvo FOP Ivanchenka I. S. [in Ukrainian].

6. Poznaky rozmiriv odiahu. Vyznachennia ta znimannia mirok. (2005). DSTU ISO 3635:2004 (ISO 3635:1981, IDT) from 01th April 2005. Kyiv. [in Ukrainian].

7. Tekhnolohiia shveino-trykotazhnoho vyrobnytstva. Terminy ta vyznachennia. (1994). DSTU 2119-93 from 01th April 1994. Kyiv. [in Ukrainian].

8. Zhelavska, O. O. (2011). Rozrakhunok vtraty yakosti neprodovolchykh tovariv u zviazku z yikh znosom ta naiavnistiu defektiv. Kyiv: Kyivskiy naukovo-doslidnyi instytut sudovykh ekspertyz, 2011. [in Ukrainian].

9. Kozmych, D. Y., Polyshchuk, L. V., Dyanych, M. M., Sytsko, V. E. (1992). *Tovarovedenie tekstylnykh, shveinykh y trykotazhnykh tovarov*. Moskva: Vysshaia shkola [in Russian].

10. Savchuk, N. H., Bereznenko, S. M., Bereznenko, M. P. *Kvalitolihiia shveinoho vyrobnytstva*. Kyiv: Aristei [in Ukrainian].

11. Lysenko Nataliia, Martosenko Maryna, Shurduk Inna, Solovchuk Klavdiia *Update of the methodology for commodity forensic expertise of used clothes. Contemporary approaches when performing judicial expertise: theory and practice: materials International scientific – practical conference of judicial experts, Chisinau, 01 October 2021, Chisinau, 2021. P. 52-56.*

Goal. *Updating the methodological support of forensic commodity examinations, in particular the creation of a unified methodology for forensic examination of garments in use, outlining a clear algorithm for reviewing this group of products and developing a reference table to determine the degree and percentage of physical wear of worn garments.*

Method. *During the actualization of methodological support for forensic examinations of garments that were in operation, the complex used methods, including deductive - during the theoretical generalization of the problem of updating methodological support for forensic examinations of garments that were in operation; monographic - for a detailed specification of the scientific basis for updating the methodological support of forensic examination of garments that were in operation; inductive and deductive - to argue the conclusions, positions and prospects of further research formulated in the course of research.*

Results. *The issue of the need to update the methodological support of forensic examinations, in particular garments that were in operation, is considered. The algorithm of inspection of garments is formed, according to which it is recommended to carry out inspection in three stages - inspection of carriers of commodity marking and analysis of marking inscriptions and / or designations with their subsequent photofixation; measuring the linear dimensions of the product with their photofixation; examination of the appearance of the product for the presence or absence of defects with their photofixation. The expediency of using the developed reference table to determine the degree and percentage of physical wear of garments is substantiated.*

Scientific novelty. *For the first time, the paper summarizes and proposes the use of the algorithm of inspection of garments that were in operation and a reference table for determining the degree and percentage of physical wear of this group of goods during forensic examinations.*

Practical significance. *The proposed and tested algorithm for inspection of garments that were in operation and a reference table to determine the degree and percentage of physical wear of this group of goods can be used during forensic examinations by forensic experts of state specialized institutions.*

Key words: *forensic commodity examination, garments, methods, algorithm, consumer labeling, linear dimensions, external inspection, defects (defect), wear, degree of wear, cost.*

*Стаття рекомендована до друку кандидатом економічних наук
провідним фахівцем відділу забезпечення Полтавського науково-дослідного
експертно-криміналістичного центру МВС України Марчишинець О. В.
Дата надходження статті 24.12.2021 р.*

УДК 657.268:366.1

Г.М. МИХАЙЛОВА, С.В. ГАЛЬКО, В.В. ОСІЄВСЬКА

Київський національний торговельно-економічний університет

ПОСТІЛЬНІ ВИРОБИ: ВИМОГИ ТА ПЕРЕВАГИ СПОЖИВАЧІВ

H. MYKHAILOVA, S. GALKO, V. OSIIEVSKA

Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv

BEDDING PRODUCTS: CONSUMER REQUIREMENTS AND PREFERENCES

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-20>

Мета. В основу формування асортименту постільних виробів з об'ємними наповнювачами різного цільового призначення має бути покладена об'єктивна інформація про структуру реальних потреб та вимог населення, тому дана тема є актуальною. Метою даної статті є дослідження вимог та переваг споживачів при виборі постільних виробів з об'ємними наповнювачами.

Методика. Об'єктом дослідження є постільні вироби з об'ємними наповнювачами, а саме: ковдри, подушки та на матрацики. Для дослідження було використано метод опитування шляхом дистанційного анкетування на офіційному сайті виробничого підприємства ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» (Київська обл., с. Горенка).

Результати. Визначено, що наявний асортимент представлених на ринку України постільних виробів з об'ємними наповнювачами, саме: ковдр, подушок, на матрациків в повній мірі не задовольняє очікувань споживачів. Встановлено, що споживачі постільних виробів з об'ємними наповнювачами надають перевагу вітчизняним фабричним виробам. Серед факторів, які впливають на вибір споживачами постільних виробів з об'ємними наповнювачами вагоме значення має ціна та співвідношення якості і ціни, гігієнічність, зносостійкість, кольорова гама, волокнистий склад наповнювача та спеціальна обробка наповнювача постільних виробів.

Наукова новизна отриманих даних полягає в тому, що виявлення споживчих переваг та уподобань методом дистанційного анкетування в ковдрах, подушках та на матрациків досліджено вперше.

Практична значимість статті полягає у виявленні ефективності використання запропонованого методу дистанційного анкетування при виявленні споживчих переваг постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Результати даної роботи вказують на необхідність дослідження властивостей постільних виробів з об'ємними наповнювачами, які забезпечують комфортний мікроклімат під час сну та їх фізіолого-гігієнічної оцінки. Отримані результати покладено в основу розроблення та впровадження на вітчизняних ринку нових видів постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Рекомендовано

вітчизняним підприємствам-виробникам активно використовувати інноваційні технології щодо біоцидної обробки текстильних наповнювачів а саме: протигрибкову та антистатичну.

Ключові слова: постільні вироби з об'ємними наповнювачами, ковдри, подушки, наматрацники, споживчі переваги, споживачі.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. В умовах ринкової економіки особливого значення набуває розробка і впровадження нових підходів до формування асортименту і оцінки якості постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Формування якості, безпечності та асортименту постільних виробів з об'ємними наповнювачами також базується на вивченні структури споживачів та прогнозуванні їхніх потреб [1, 2]. Головним, при цьому, повинно бути залучення в господарський механізм самого споживача, а його потреби повинні служити головним орієнтиром для виробника.

Найбільш ефективною моделлю переведення вимог та переваг споживачів в якісні характеристики нового продукту є розгортання функції якості, яка зазвичай застосовується в комплексі з соціологічними (маркетинговими) методами, бенчмаркінгом та іншими інструментами якості. Отже, для задоволення споживчих потреб і переваг на ринку потрібний достатній і постійно оновлюваний асортимент товарів.

Вивчення ситуації на ринку свідчить про відсутність науково обґрунтованого підходу до формування асортименту та властивостей постільних виробів з об'ємними наповнювачами (ковдр, подушок та наматрачників) з використанням методу соціологічного опитування споживачів, що і пояснює актуальність наукових досліджень.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Дослідженнями потреб, вимог та вподобань споживачів товарами легкої промисловості з використанням соціологічного опитування займалися вітчизняні вчені. Зокрема, була встановлена роль споживачів у формуванні текстильних товарів в цілому [3], задоволеності вимог та переваг щодо тканин та готових виробів [4, 5, 6], постільних виробів [7], взуття [8, 9], галантереї [10] тощо.

Важливим етапом формування якості та безпечності в процесі виробництва є встановлення та нормування вимог до показників споживчих властивостей постільних виробів з об'ємними наповнювачами, бо саме їх

виконання забезпечує належну якість, безпечність та задоволеність споживачів.

Цілі статті. Метою даної статті є дослідження вимог та переваг споживачів при виборі постільних виробів з об'ємними наповнювачами.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є постільні вироби з об'ємними наповнювачами, а саме: ковдри, подушки та на матрацники.

Методи дослідження. Для дослідження застосовувалася методологія опитування споживачів, яка базується на аналізі вимог споживачів до нового товару, виявленні з них найбільш важливих і перспективних, і перетворенні цих вимог у кількісні технічні характеристики товару. Особливістю і перевагою застосування цієї методології є одержання не тільки висловлених у ході опитування вимог до товару, але і неусвідомлених вимог, виконання яких дозволить підприємству запропонувати споживачеві товар з унікальною характеристикою й виграти у конкурентній боротьбі.

Тому для визначення потреб споживачів в постільних виробах з об'ємними наповнювачами було використано метод опитування шляхом анкетування, оскільки даний метод характеризується універсальністю, високим рівнем стандартизованості, відносною легкістю проведення, можливістю статистичного оброблення результатів, дав нам змогу встановити знання респондентами специфіки досліджуваної проблематики, виявити їхні думки з приводу асортименту, вимог і переваг щодо постільних виробів, мотивації їх вибору при купівлі постільних виробів. Анкета була розміщена на сайті виробничого підприємства ТОВ «Герд Біллербек ГмбХ» (Київська обл., с. Горенка) – <https://billerbeck.ua/>. Обрання способу заповнення анкети через мережу Internet обумовлено найменшою вартістю проведення такого опитування та високою репрезентативністю вибірки.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. В анкетуванні брали участь 520 респондентів, які були зацікавлені в купівлі товарів досліджуваної нами групи. Результат аналізу анкетного опитування споживачів дозволяє нам охарактеризувати загальний профіль опитаних нами респондентів: це в основному жінки (93% опитаних), що проживають у місті (98%), віком від 25 до 44 років (70%), які є домогосподинями (50%) або службовцями (28%), мають незакінчену вищу (34%) або вищу освіту (59%) із загальним прибутком в сім'ї на місяць понад 10 тис. грн.

В результаті опитування нам вдалося виявити, що більшість опитаних споживачів (51%) мають у себе вдома ковдри з наповнювачем з натуральних волокон, 29 % респондентів мають ковдри з пір'яно-пуховим наповнювачем і 20% – з синтетичним наповнювачем (рис. 1-а).

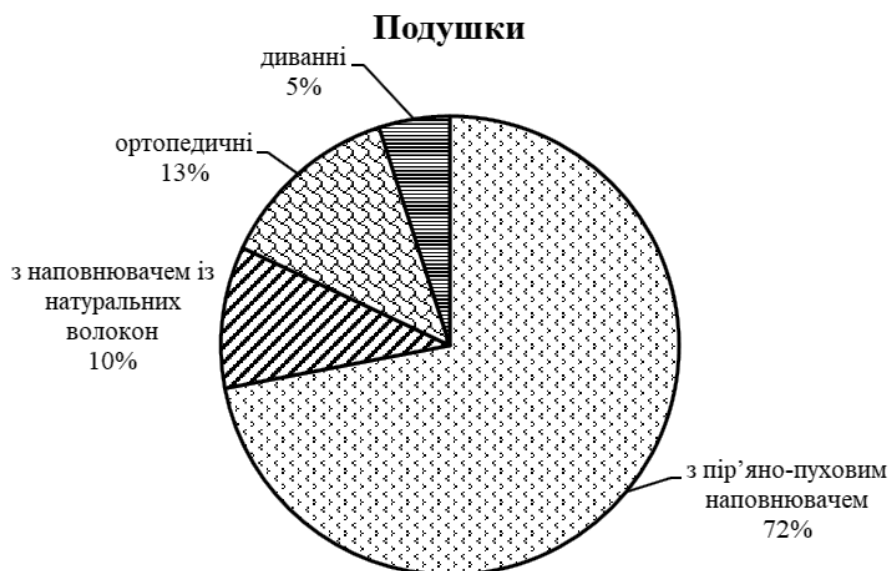
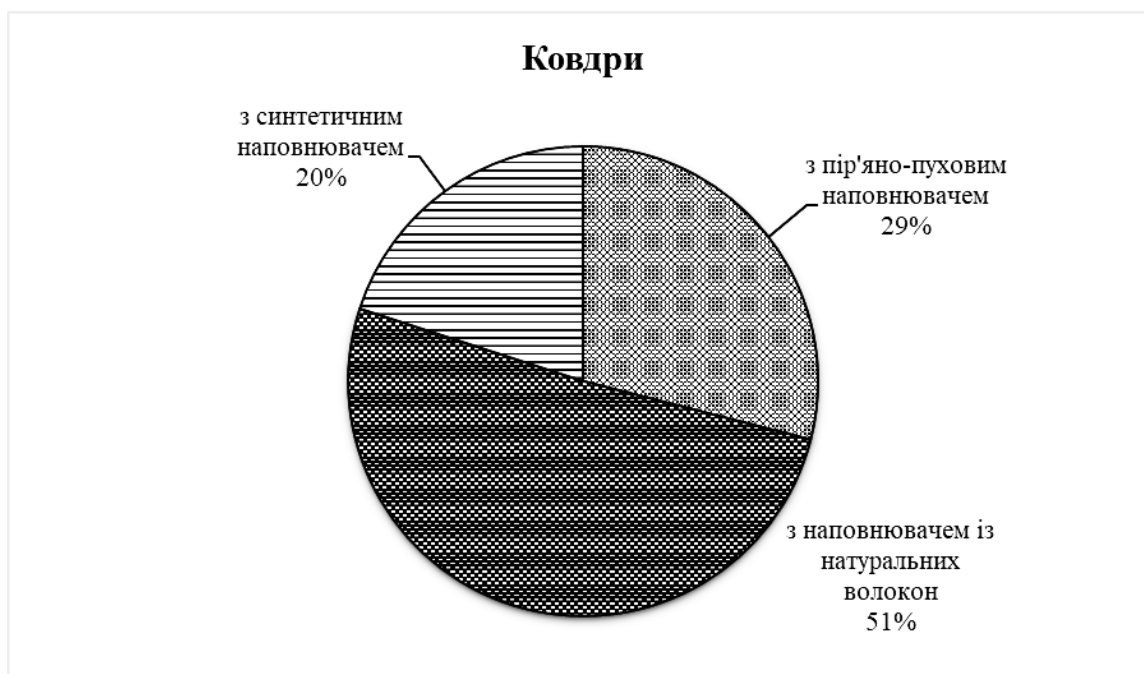


Рис. 1. Результати опитування респондентів щодо наповнювачів постільних виробів: а) для ковдр; б) для подушок

Що ж до подушок, то у 72 % опитаних респондентів, вдома є подушки з пір'яно-пуховим наповнювачем, 10% – подушки з наповнювачем із

натуральних волокон, 13 % споживачів мають ортопедичні подушки і 5 % – диванні подушки (рис. 1-б).

Щодо терміну служби ковдра з пір'яно-пуховим наповнювачем (рис. 2) слугує нашим респондентам 5-10 років (70 % відповідей), ковдри ж із натуральним наповнювачем слугують в основному від 5–10 років (44 %) до 10–20 років (41%). Подібна тенденція загалом спостерігається і для ковдр з синтетичним наповнювачем – від 5–10 років (54 % відповідей) до 10–20 років (31% відповідей).

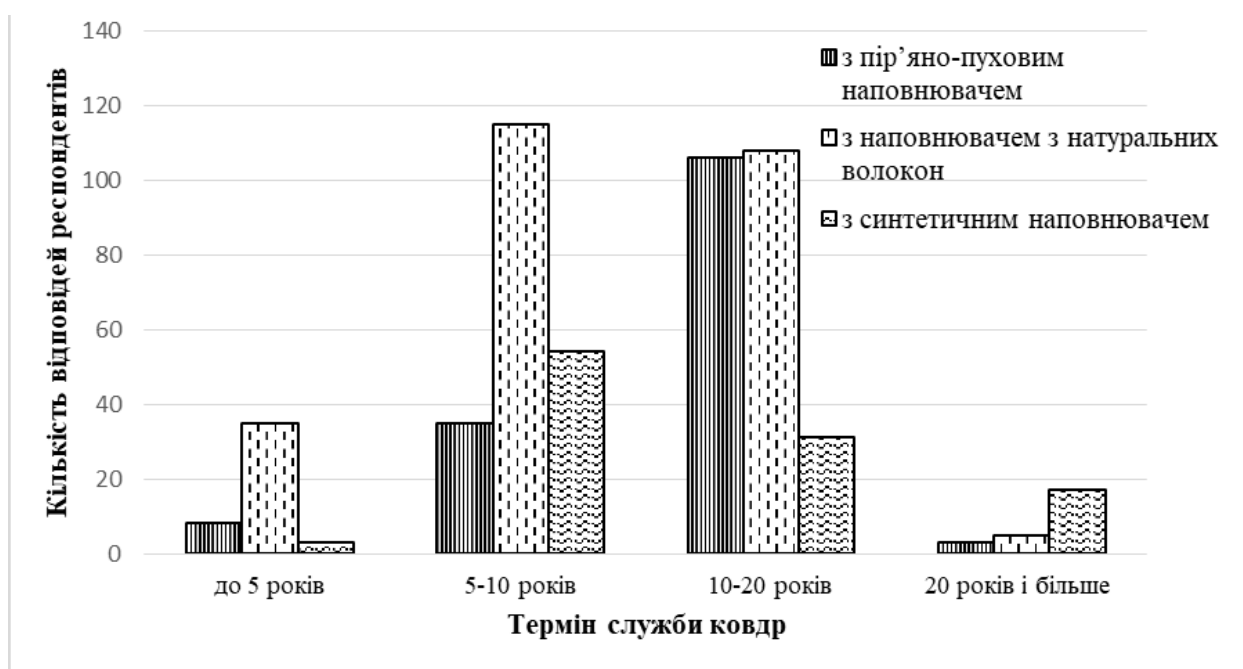


Рис. 2. Результати опитування респондентів щодо терміну служби ковдр

Відповіді щодо терміну служби подушок дещо різняться від даних по ковдрах. Зокрема, більшість респондентів мають досить оновлений ряд подушок (за винятком диванних подушок), які служать їм не більше п'яти років. Це стосується подушок з пір'яно-пуховим наповнювачем – 53% респондентів, подушок з наповнювачем з натуральних волокон – 54% опитаних та ортопедичних подушок – 60%. Результати опитування респондентів щодо терміну служби їх подушок подані на рис. 3. Ймовірно диванні подушки, як предмети інтер'єру купуються разом з меблями чи до меблів і слугують у більшості опитаних від 5 до 20 років.

Дещо однакова загальна тенденція спостерігається у відповідях респондентів щодо терміну служби пледів і на матрацників (рис. 4), а саме –

близько 5 % опитаних мають пледи і на матрацники, які їм служать до 5 років, близько 60% опитаних користуються пледами і на матрацниками від 5 до 10 років, близько 20% респондентів використовують пледи і на матрацники вже 10-20 років, та 17 % – більше 20 років.

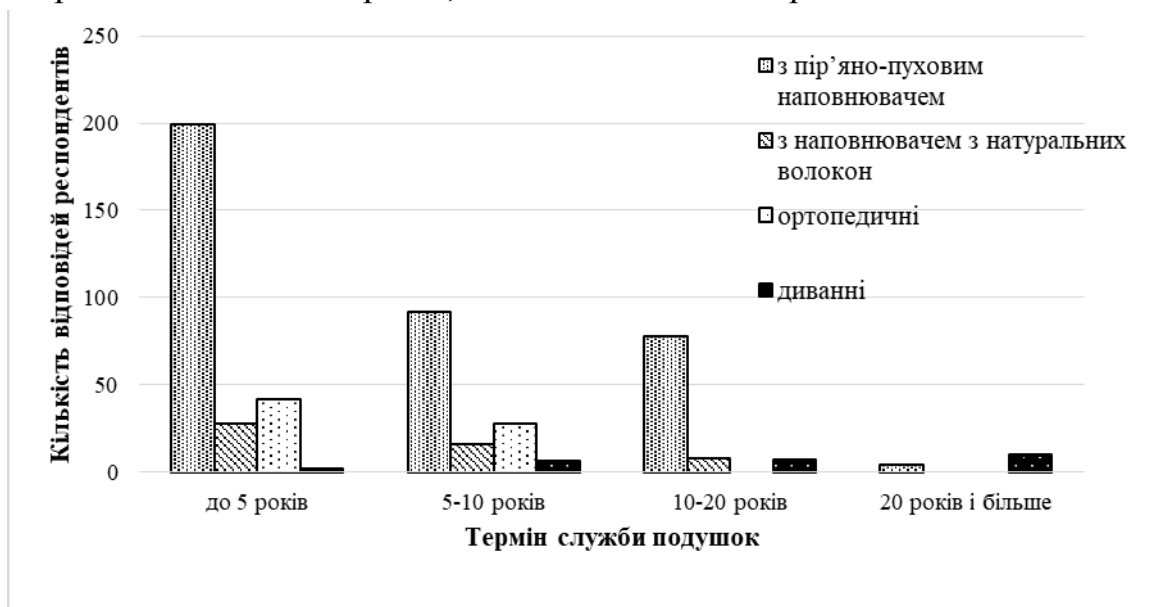


Рис. 3. Результати опитування респондентів щодо терміну служби подушок

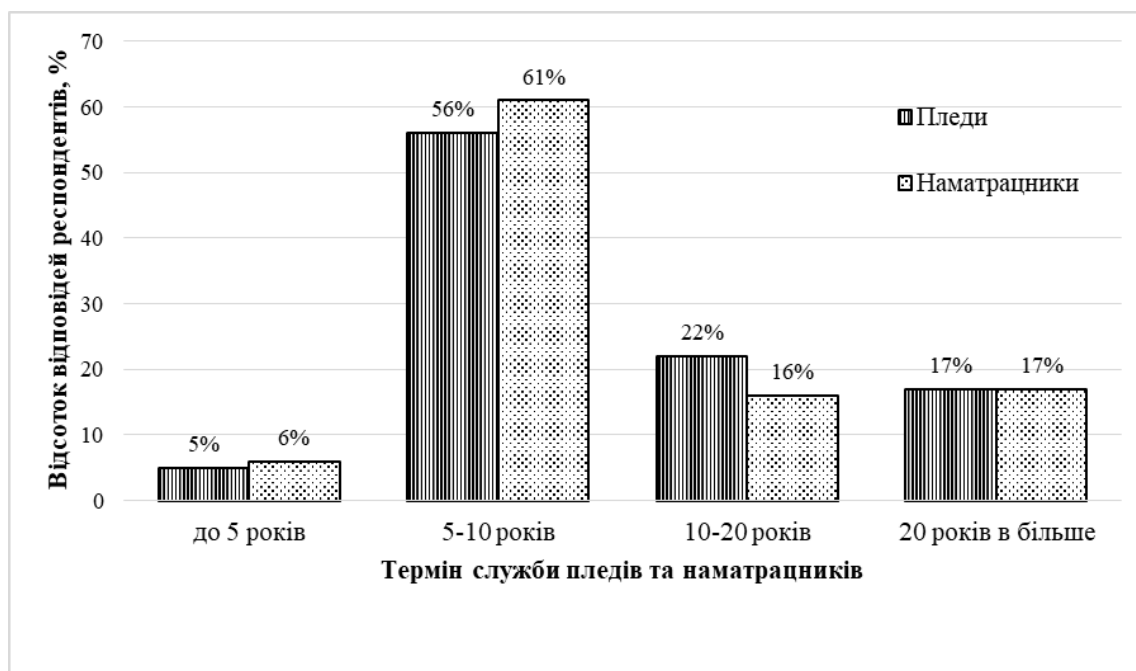


Рис. 4. Результати опитування респондентів щодо терміну служби пледів та на матрацників

На рис. 5 представлено опитування респондентів щодо кількості постільних виробів, які вони бажають придбати протягом наступних 3-х років.

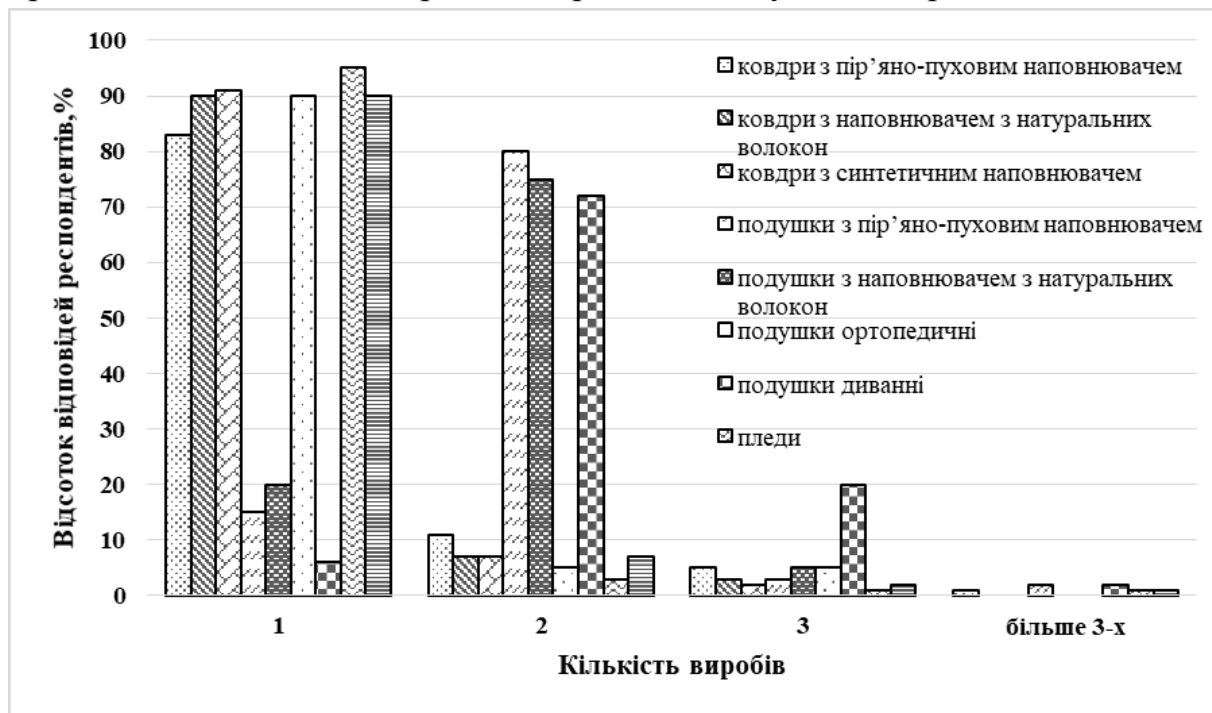


Рис. 5. Переваги респондентів щодо кількості постільних виробів, які вони бажають придбати протягом наступних 3-х років

Шляхом опитування встановлено, що абсолютна більшість споживачів планують придбати досліджувані постільні вироби по одному протягом наступних трьох років, однак, якщо мова йде про подушки з пір'яно-пуховим наповнювачем, подушки з наповнювачем з натуральних волокон та подушки диванні, то більше 70 % респондентів бажає їх купити по дві одиниці. Серед опитаних більшість віддає перевагу фабричним постільним виробам – 96%, і тільки 4% – постільним виробам, що пошиті за індивідуальним замовленням. 78 % опитаних споживачів надають перевагу постільним виробам вітчизняного виробництва, а 22 % – закордонного виробництва.

В основному асортимент постільних виробів на споживчому ринку є задовільним для 98 % опитаних респондентів, а 2 % респондентів, яких не задовольняє асортимент постільних виробів відмітили причину – в незадовільній якості постільних виробів (62,5% відповідей), в незадовільній ціні та фактурі – по 12,5% відповідей та в незадовільному волокнистому складу та кольоровій гамі – по 6,25% відповідей. За результатами дослідження встановлено, що при виборі постільних виробів споживачами (табл. 1) визначені наступні фактори:

Таблиця 1. Результати опитування респондентів щодо факторів, які впливають на вибір ними постільних виробів

Фактор	Абсолютно не важливо	Не дуже важливо	Важливо	Дуже важливо	Абсолютно важливо	Узагальнений профіль відповідей
Волокнистий склад (наповнювача)	-	-	38	477	5	
Фактура	48	93	329	50	-	
Обробка (наповнювача)	-	-	50	369	101	
Кольорова гама	-	-	102	156	262	
Відповідність моді	212	308	-	-	-	
Гігієнічність	-	-	26	92	402	
Зносостійкість	-	-	181	328	11	
Престижність	374	146	-	-	-	
Технологічність	154	314	52	-	-	
Ціна	-	-	6	34	480	
Співвідношення якості і ціни	-	-	23	29	468	

абсолютно важливим для 92 % респондентів є волокнистий склад наповнювача;

для 63 % опитаних важливою є фактура постільних виробів;

обробка наповнювача постільних виробів є важливою для 10% респондентів, дуже важливою для 71 % респондентів та абсолютно важливою для 19 % опитаних споживачів;

кольорова гама є абсолютно важливою для половини опитаних осіб, важливою і дуже важливою для 20% і 30 % респондентів, відповідно відповідність моді є абсолютно не важливим для 41% споживачів та не дуже важливим для 59% опитаних при виборі постільних виробів;

для 77 % респондентів гігієнічність постільних виробів є абсолютно важливим фактором для їх вибору;

63% респондентів обрали зносостійкість як дуже важливий фактор при виборі постільних виробів та 35 % респондентів зазначили також його важливість;

престижність виявилась абсолютно не важливою для 72 % опитаних споживачів та не дуже важливою для 28% респондентів;

30% опитаних заявили про абсолютну не важливість технологічності та 60 % – наголосили щодо її не високої важливості для них при виборі постільних виробів і тільки 10 % споживачів вказали на її важливість;

ціна та співвідношення якості і ціни виявилися абсолютно важливими факторами для більше ніж 90% респондентів.

Таким чином, за узагальненим профілем відповідей по кожному фактору, наведеному у таблиці 1 можна констатувати, що найменш важливими для споживачів є відповідність моді, престижність та технологічність, а найбільш важливими факторами є ціна, співвідношення ціни та якості, гігієнічність, кольорова гама, зносостійкість, волокнистий склад наповнювача та обробка наповнювача.

Виявлення споживчих переваг щодо волокнистого складу наповнювача постільних виробів, який є важливим при виборі досліджуваної групи, дозволило встановити, наступне (табл. 2):

при виборі ковдр 35 % респондентів надають перевагу овечій вовні, 25% – верблужій вовні, 20% – пір'яно-пуховому наповнювачу, 10% – евкаліптовому наповнювачу та 5% – бамбуковому наповнювачу, незначна кількість споживачів обирають поліефірний, шовковий та бавовняний наповнювачі;

переважна більшість респондентів (90%) при виборі подушок надає перевагу пір'яно-пуховому наповнювачу, 8% споживачів вибирає бамбуковий та 2% – поліефірний наповнювачі;

при виборі на матрациків 68% респондентам подобається поліефірний наповнювач, 24% – овеча вовна в якості наповнювача і 8% – бавовняне волокно.

Таблиця 2. Результати опитування респондентів щодо переваги волокнистого складу наповнювача постільних виробів, %

Вид виробу	Волокнистий склад наповнювача								
	пір'яно-пуховий	вовна овеча	вовна верблужа	вовна кашемірова	натуральний шовк	бавовняне волокно	бамбукове волокно	евкаліптове волокно	волокно поліестеру
Ковдри	20	35	25	-	1	1	5	10	3
Подушки	90	-	-	-	-	-	8	-	2
Наматрацники	-	24	-	-	-	8	-	-	68

Щодо переваг по характеру обробки чохла для постільних виробів, то 44% респондентів відзначили, що їм подобається постільні вироби білого кольору (рис. 6), 39 % обирають гладкофарбовану в пастельні кольори і лише 17% опитаних обирають постільну вироби гладкофарбовані в насичені кольори.

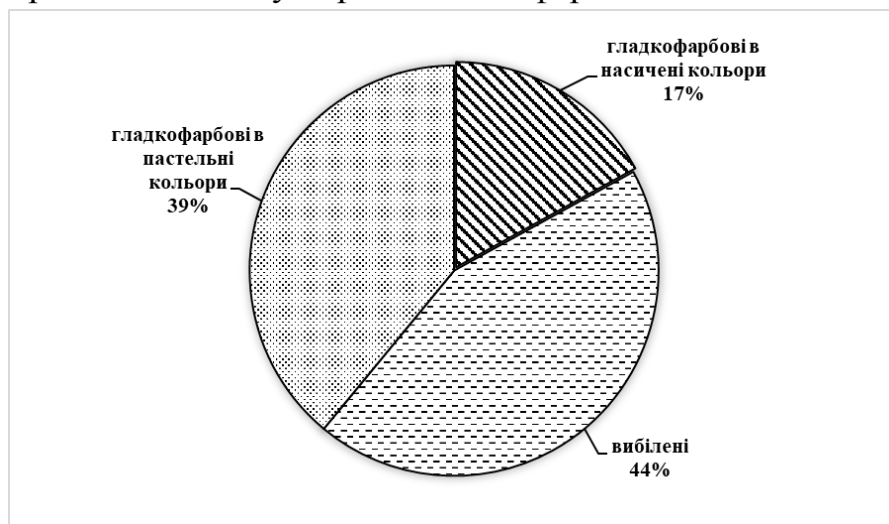


Рис. 6. Результати опитування респондентів щодо переваг по характеру обробки постільних виробів

За результатами опитування споживачів виявилось, що для 52% респондентів важливе значення має протигрибкова обробка наповнювача, для 43 % – антистатична обробка, для 4% – антимікробна обробка і для 1% важливою є обробка від молі (рис. 7).

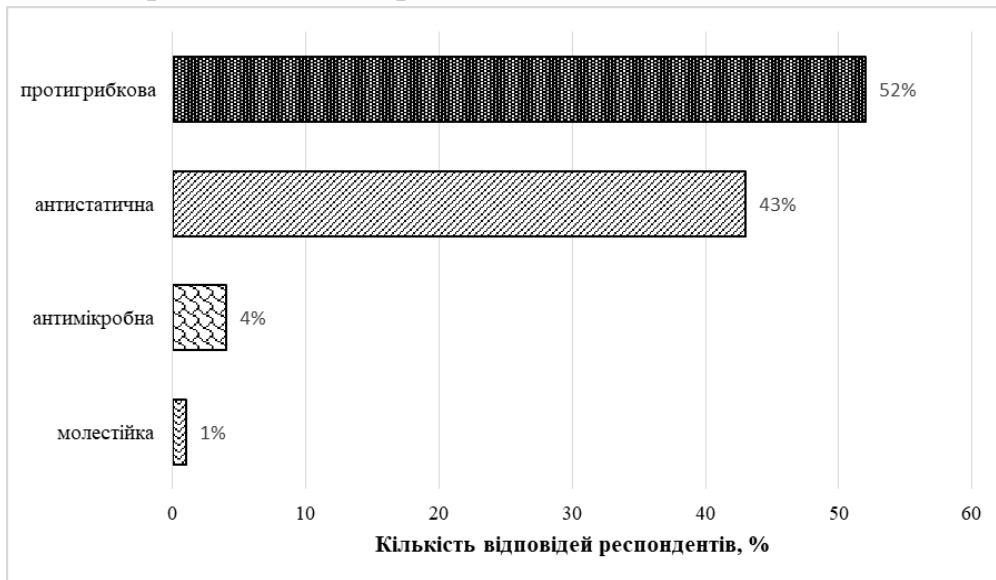


Рис. 7. Результати опитування респондентів щодо переваг по спеціальним видам обробки наповнювача для постільних виробів

Варто зазначити, що опитані нами респонденти в своїй більшості (70%) в рівній мірі надають перевагу як модним тканинам, так і тим, які не відповідають останнім напрямам моди, 14 % не реагують на зміни моди і 16 % – чутливі до останніх модних тенденцій.

Крім того, для значної кількості респондентів найбільш прийнятним способом догляду за постільними виробами є хімічне чищення (80% відповідей респондентів), 20 % респондентів обирають прання як спосіб догляду за своїми постільними виробами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, проведене нами анкетне опитування дало змогу визначити, що в основному асортимент постільних виробів на споживчому ринку задовольняє опитаних респондентів, вони надають перевагу вітчизняним фабричним виробам та планують купити ковдри, пледи та на матрацники по одному виробу протягом наступних трьох років, а щодо подушок з пір'яно-пуховим наповнювачем і з наповнювачем з натуральних волокон та подушок диванних, у більше ніж 70 % респондентів є бажання їх придбати по дві одиниці.

Серед факторів, які впливають на вибір споживачами постільних виробів варто відзначити ціну та співвідношення якості і ціни, гігієнічність, зносостійкість, кольорову гаму, волокнистий склад наповнювача та спеціальну обробку наповнювача постільних виробів.

По характеру обробки постільних виробів перевага споживачів належить вибіленій та гладкофарбованій у пастельні кольори. За волокнистим складом наповнювача ковдр споживачі обирають з вовни овечої та верблюжої, з пір'яно-пуховим наповнювачем, подушок – з пір'яно-пуховим наповнювачем, при виборі на матрацників споживачам подобається наповнювач з поліефірного волокна та вовни овечої. Для переважної кількості респондентів при виборі постільних виробів важливе значення має протигрибкова та антистатична обробка волокон наповнювача.

Отримані результати покладено в основу розроблення та впровадження на вітчизняних ринку нових видів постільних виробів з об'ємними наповнювачами. Рекомендовано вітчизняним підприємствам-виробникам активно використовувати інноваційні технології щодо біоцидної обробки текстильних наповнювачів а саме: протигрибкову та антистатичну.

Список використаних джерел

1. Пугачевський Г.Ф. Методологічні основи формування властивостей непродовольчих товарів. *Сучасні проблеми товарознавства. Зб. наук. пр.* Київ: КНТЕУ. 2002. С.11-15.
2. Киселёв В.М. Управление ассортиментом товаров. Кемерово; Москва: Издательское объединение «Российские университеты», Кузбассвуиздат – АСШТ, 2006. 206 с.
3. Осипенко Н. Роль потреб споживачів у формуванні асортименту текстильних товарів. *Вісник КНТЕУ*. 2005. №2. С. 51-55.
4. Осипенко Н.І. Дослідження задоволеності вимог та переваг споживачів щодо камвольних тканин. *Легка промисловість*. 2010. №4. С.34-35.
5. Тернова А.С., Григоренко І.В. Дослідження уподобань споживачів з метою пошуку напрямів підвищення конкурентоспроможності швейних виробів. *Молодий вчений*. 2018. №5. С.184-189.
6. Чухліб А.В. Система активного маркетингу при формуванні асортименту текстильної лляної продукції. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. №4. С.225-228.
7. Михайлова Г.М. Формування якості та безпечності постільних виробів з об'ємними наповнювачами: дис. д-ра наук: 05.19.08 / Київ. нац. торг.-економ. ун-т. Київ. 2020. 364 с.
8. Бабич А.І., Кернеш В.П. Розробка асортименту жіночого взуття з урахуванням споживчих переваг. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. №1. С.77-81.

9. Возняк Б., Попович Н., Бендарчук М., Шумський О. Соціологічне дослідження товарознавчих характеристик молодіжного взуття. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки*. 2018. №19. С.30-35.
10. Михайловська О.А., Домбровський А.Б., Лобанова Г.Є. Аналіз і планування показників якості жіночих сумок при формуванні перспективних колекцій. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. №3. С.239-245.

References

1. Puhachevskiy H.F. (2002). Metodologichni osnovy formuvannya vlastyvostei neprodovolchyykh tovariv [Methodological bases of non-foods properties' formation]. *Suchasni problemy tovaroznavstva. Zb. nauk. pr.* Kyiv: KNTEU. 2002. S.11-15.
2. Kyselyov V.M. (2006). Upravlenye assortimentom tovarov [Product assortment management]. Kemerovo; Moskva: Izdatelskoe ob'edyneniye «Rossyiskie unyversytety», Kuzbassvuzizdat – ASShT, 2006. 206 s.
3. Osypenko N. (2005). Rol potreb spozhyvachiv u formuvanni asortymentu tekstylnykh tovariv [The role of consumer needs in the formation of the textile goods range]. *Visnyk KNTEU*. 2005. №2. S. 51-55.
4. Osypenko N.I. (2010). Doslidzhennia zadovolenosti vymoh ta perevah spozhyvachiv shchodo kamvolnykh tkanyn [Research of satisfaction of requirements and preferences of consumers concerning worsted fabrics]. *Lehka promyslovist*. 2010. №4. S.34-35.
5. Ternova A.S., Hryhorenko I.V. (2018). Doslidzhennia upodoban spozhyvachiv z metoiu poshuku napriamiv pidvyshchennia konkurentospromozhnosti shveinykh vyrobiv [Research of consumer preferences in order to find ways to increase the competitiveness of garments]. *Molodyi vchenyi*. 2018. №5. S.184-189.
6. Chukhlib A.V. (2009). Systema aktyvnogo marketynhu pry formuvanni asortymentu tekstylnoi lianoi produktsii [The system of active marketing in the formation of the range of textile linen products]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. 2009. №4. S.225-228.
7. Mykhailova H.M. (2020). Formuvannia yakosti ta bezpechnosti postilnykh vyrobiv z ob'iemnymy napovniuvachamy [Formation of quality and safety of beddings with bulk fillers]: dys. d-ra nauk: 05.19.08 / Kyiv. nats. torh.-ekonom. un-t. Kyiv. 2020. 364 s.
8. Babych A.I., Kernesh V.P. (2019). Rozrobka asortymentu zhinochoho vzuttia z urakhuvanniam spozhyvchykh perevah [Development of the range of women's shoes taking into account consumer preferences]. *Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu*. 2019. №1. S.77-81.
9. Vozniak B., Popovych N., Bendarchuk M., Shumskiy O. (2018). Sotsiolohichne doslidzhennia tovaroznavchykh kharakterystyk molodizhnogo vzuttia [Sociological research of commodity characteristics of youth footwear]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky*. 2018. №19. S.30-35.
10. Mykhailovska O.A., Dombrovskiy A.B., Lobanova H.E. (2020). Analiz i planuvannia pokaznykiv yakosti zhinochykh sumok pry formuvanni perspektyvnykh kolektsii

[Analysis and planning of quality indicators of women's bags in the formation of promising collections]. Visnyk Khmelnytskoho natsionalnoho universytetu. 2020. №3. S.239-245.

The aim. The formation of the range of bedding products with bulky fillers for different purposes should be based on objective information about the structure of the real needs and requirements of the population, so this topic is relevant. The purpose of this article is to study the requirements and preferences of consumers when choosing beddings with bulky fillers.

Methodology. The objects of the study are beddings with bulky fillers, namely: blankets, pillows and mattresses. The survey method was used for the survey by remote questionnaire on the official website of the production company Gerd Billerbeck GmbH located in Gorenka village of Kyiv region.

Results. It is determined that the available range of bedding products presented on the Ukrainian market with bulky fillers, namely: blankets, pillows, mattresses does not fully meet the expectations of consumers. It has been established that consumers of bedding products with bulky fillers prefer domestic factory products. Among the factors influencing consumers' choice of bedding with bulky fillers are the price and value for money, hygienicity, wear resistance, color spectrum, fibrous composition of the filler and special treatment of the filler of beddings.

Scientific novelty of the obtained data lies in the fact that the identification of consumer benefits and preferences by the method of remote questioning on blankets, pillows and mattress covers was studied for the first time.

Practical importance of the article lies in identifying the effectiveness of using the proposed method of remote questioning in identifying consumer preferences for beddings with bulky fillers. The results of this work indicate the need to study the properties of beddings with bulky fillers that provide a comfortable microclimate during sleep and their physiological and hygienic assessment. The results obtained form the basis for the development and introduction of new types of beddings with volumetric fillers on the domestic market. It is recommended for domestic manufacturing enterprises to actively use innovative technologies for biocidal processing of textile fillers, namely: antifungal and antistatic.

Key words: beddings with bulky fillers, blankets, pillows, mattress covers, consumer preferences, consumers.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Байдаковою Л.І.
Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.*

УДК 339.188.4

П.В. ТКАЧУК, Л.Г. НІКОЛАЙЧУК

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного*

М.Д. ТКАЧЕНКО

Національна академія Національної гвардії України

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ РЕЧОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

P. TKACHUK, L. NIKOLAICHUK

*Hetman Petro Sahaidachnyi
National Army Academy*

M. TKACHENKO

National Academy of the National Guard of Ukraine

WAYS TO IMPROVE THE MATERIAL SUPPORT SYSTEM IN THE ARMED FORCES OF UKRAINE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-21>

Мета. Реорганізація системи речового забезпечення частин і підрозділів Збройних Сил України, є складним і по своїй суті важливим питанням тому, що одним із гарантів успіху виконання військами завдань з оборони держави, захисту її територіальної цілісності та недоторканості і суверенітету, є наявність такої системи, яка б ефективно функціонувала як у мирний час так і у особливий період. Тому метою нашого дослідження були теоретичний пошук, аналіз літературних джерел з галузі речового забезпечення та визначення напрямів покращання його функціонування в Україні.

Методика. При написанні статті були використані такі методи дослідження, як теоретичний пошук, логічне узагальнення та системний підхід.

Результати. Актуальність питання удосконалення системи речового забезпечення Збройних Сил України полягає у переосмисленні її значення, насамперед, в умовах мирного часу. В умовах сучасної війни значно зросли роль і значення організації речового забезпечення. Це підтверджується досвідом бойових дій у ході проведення антитерористичної операції яка показує, що ступінь речового забезпечення бойових частин та підрозділів Збройних Сил України визначалася за їх задумом.

Тому, у теоретичному плані вивчення призначення, складу, можливостей сил та засобів речового забезпечення, основ їх застосування у ході сучасних операцій, а також

визначних питань їх організації становлять актуальне завдання для органів управління, що організовують речове забезпечення Збройних Сил України в операціях.

Результатами нашої роботи стало визначення найважливіших шляхів удосконалення речового забезпечення.

Наукова новизна. В сучасних умовах до військового та спеціального одягу пред'являються принципово нові тактичні та технічні вимоги. Якщо в недалекому минулому основна увага приділялася захисту військовослужбовців від несприятливих кліматичних умов, то на сьогодні, при розробленні польового обмундирування ставиться першочергова задача захисту особового складу від комплексу вражаючих факторів сучасної зброї. Створення нових зразків бойової техніки, зброї та оснащення ними Збройних Сил України передбачає розробку та створення цілого ряду нових засобів та деталей спеціального та захисного одягу.

Практичне значення. В сучасних умовах ведеться пошук нових методів і форм матеріального забезпечення військ, а також створення достатніх умов для забезпечення необхідного рівня комфорту для військовослужбовців Збройних Сил України. У статті розглянуто існуючий військовий одяг, надано інформацію про нові розробки та запропоновано перспективні напрямки для його вдосконалення.

Ключові слова: система речового забезпечення, організація матеріального забезпечення, бойова частина, особливий період, спецодяг, вимоги.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. В складних умовах сьогодення, сучасна армія повинна бути здатною діяти достатньо швидко в розподілі необхідних для виконання завдань за призначенням ресурсів. Така можливість є в умовах розвиненої матеріально-технічної підтримки.

Сучасні тенденції розвитку форм та методів збройної боротьби висувають свої вимоги до теорії та практики тилового забезпечення частин та підрозділів, змушуючи шукати більш сучасні форми та способи матеріального забезпечення частин Збройних Сил України (ЗСУ) у їхньому повсякденному житті та під час виконання ними завдань за призначенням [1, 2].

Аналіз останніх досліджень у яких започатковано вирішення проблеми. Ведення бойових дій показало, що велика увага приділяється підготовці системи логістичного забезпечення до дій у збройних конфліктах, операціях із врегулювання кризової ситуації на території Донецької та Луганської областей.

Своєчасне й повне матеріальне забезпечення військ (сил) - важливий фактор, від якого безпосередньо залежить бойова готовність і спроможність вести бойові дії.

Одним із основних видів матеріальних засобів є речове майно, а забезпечення військ ним покладено на речову службу.

Отже, речове забезпечення є одним з основних видів логістичного забезпечення та полягає у своєчасному та повному забезпеченні речовим майном за встановленою номенклатурою та нормами, а також організації банно-прального обслуговування військ з метою підтримки постійної бойової готовності військових частин, створення нормальних побутових умов для особового складу . та збереження його здоров'я.

Для логістичного забезпечення характерна безперервність процесу задоволення потреб військ, воно організовується та здійснюється при підготовці та ході бою (операції), при пересуванні військ та розміщенні їх на місцевості, а також в інших умовах бойової та повсякденної діяльності. Існуючий стан системи речового забезпечення вимагає проведення невідкладних заходів щодо її удосконалення та приведення у відповідність до сучасних вимог, характеру економічного розвитку ЗСУ і держави, економічних умов, вирішенню завдань забезпечення здатності ЗС України надійно забезпечити суверенітет України, її територіальну цілісність і захист національних інтересів. Відсутність науково-методологічної основи її вдосконалення на сучасному етапі призводить до суперечності в задоволенні потреб ЗСУ наявними силами і засобами у існуючих умовах.

Незважаючи на труднощі з фінансуванням, а також остаточної невизначеності у підходах до організації всебічного забезпечення ЗСУ розвиток системи речового забезпечення ведеться за напрямками:

- реформування органів управління всіх рівнів з технічного оснащення, взаємовідносин та принципів роботи;

- централізації управління процесами забезпечення, виключення дублювання функцій та завдань;

- реорганізації та розвитку інфраструктури ;

- створення та впровадження автоматизованих систем з відповідним програмним забезпеченням;

- удосконалення порядку виконання заходів з речового забезпечення частин та підрозділів у мирний та на воєнний час;

- відновлення непорушних запасів матеріально-технічних засобів по речовій службі [3, 4].

В даний час, по суті, кожен вид збройних сил і кожен рід військ, будь-який спеціаліст, пов'язаний з обслуговуванням бойової техніки, потребують свого

специфічного одягу. Таким чином, поява нових зразків зброї, реформування видів ЗС, їх подальший розвиток та вдосконалення не лише збільшують обсяг поставок, а й викликають значну якісну зміну потреб ЗС у речовому майні. Усе це підвищує значення матеріального забезпечення військ, багато в чому ускладнює роботу речової служби нині і висуває до неї нові, підвищені вимоги, а основним завданням речового забезпечення є сучасне, безперебійне та повне забезпечення військ речовим майном за встановленими нормами.

Виконання цього завдання досягається визначенням потреби у речовому майні, розробкою раціональних норм забезпечення, своєчасним витребуванням та організацією закупівель речового майна, організацією його збереження, плануванням постачання на науковій основі та проведенні інших заходів.

Всі ці заходи не потрібні без чіткої класифікації речового майна, що налічує сотні найменувань та нормування матеріального забезпечення збройних сил.

Зовнішній вигляд військовослужбовців – це свого роду візитна картка держави, атрибут, який відрізняє військовослужбовця від цивільної особи. У воєнний час, згідно чинних міжнародних угод військова форма одягу являється одним із елементів, який характеризує учасників бойових дій, як комбатантів.

Військова форма одягу зазнавала змін в результаті розвитку озброєнь, оснащення ЗС технікою, удосконалення форм та методів ведення збройної боротьби.

Якість забезпечення військ речовим майном безпосередньо впливає на стан бойової готовності частин і підрозділів та на хід бойових дій [2, 5-11].

Цілі статті. Теоретичний пошук, аналіз літературних джерел з галузі речового забезпечення та визначення напрямів покращання його функціонування в Україні.

Об’єкт дослідження. Речове забезпечення військ (сил) ЗСУ.

Методи дослідження. В роботі використано такі методи дослідження, як теоретичний пошук, логічне узагальнення та системний підхід.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Відповідно до положення функції речової служби ЗСУ наступні:

здійснення аналізу стану речового забезпечення військ (сил) ЗСУ;

планування, організація та здійснення заходів щодо речового забезпечення військовослужбовців у мирний час та особливий період;

участь в оборонному, у тому числі фінансовому, плануванні за

бюджетними програмами, кодами економічної класифікації видатків і статтями кошторису Міністерства оборони України;

участь у формуванні основних показників державного оборонного замовлення за напрямком діяльності речової служби;

здійснення замовлення матеріально-технічних засобів та лазне-пральних послуг відповідно до потреби та фінансового ресурсу, виділеного на ці цілі;

підготовка та надання пропозицій щодо розподілу фінансового ресурсу військовим частинам та установам ЗСУ для закупівлі матеріально-технічних засобів речової служби за децентралізованими розрахунками;

витребування та організація одержання, зберігання та видача речового та господарського майна;

контроль за надходженням матеріально-технічних засобів номенклатури речової служби, що постачаються для потреб ЗСУ з підприємств національної економіки України, перерозподіл майна (за потреби) для організації безперебійного забезпечення військ (сил);

контроль за виконанням заходів державного оборонного замовлення;

ініціювання проведення досліджень щодо визначеної проблеми, що включають теоретичні, експериментальні, патентні, економічні та маркетингові дослідження, надання вихідних даних для розробки тактико-технічних завдань (технічних завдань) на науково-дослідні роботи (дослідно-конструкторські роботи);

розробка нормативних документів з питань речового забезпечення;

розробка (погодження) тактико-технічних вимог для створення нових зразків технічних засобів речової служби, обмундирування, взуття, спорядження;

організація і контроль за наданням військовими частинами та установами ЗСУ донесень (звітів) у терміни, визначені керівними документами;

формування вихідних даних і визначення потреби в матеріально-технічних засобах та послугах номенклатури речової служби для забезпечення потреб ЗСУ та інших складових сил оборони в мирний час та особливий період;

правильне використання та утримання в порядку і справності матеріальних засобів та технічних засобів служби;

організація взаємодії з іншими складовими сил оборони щодо визначення потреби в матеріально-технічних засобах та послугах для належного виконання їх підрозділами визначених завдань спільно зі Збройними Силами України;

організація і виконання комплексу заходів, спрямованих на безперебійне

забезпечення ЗСУ обмундируванням, взуттям, натільною білизною, постільними речами, спорядженням, спеціальним одягом та спорядженням, санітарно-господарським, спортивним, гірським майном, наметами, тканинами, бойовими прапорами, технічними засобами речової служби та обладнанням, запасними частинами для речових ремонтних майстерень і лазне-пральних підприємств;

організація і виконання комплексу заходів щодо лазне-прального обслуговування військовослужбовців ЗСУ та забезпечення миючими засобами;

визначення пріоритетів щодо організації забезпечення речовим майном, технічними засобами речової служби, послугами з лазне-прального обслуговування;

координація діяльності і контроль за організацією зберігання матеріально-технічних засобів номенклатури речової служби на речових складах установ Тилу Командування Сил логістики ЗСУ та з'єднань, військових частин, військових навчальних закладів, установ та організацій ЗСУ;

контроль за своєчасністю та повнотою доведення норм забезпечення речовим майном до військовослужбовців ЗСУ;

організація та контроль за веденням обліку, звітності матеріально-технічних засобів речової служби, їх наявністю, законністю та правильністю списання;

організація комплексу заходів щодо накопичення (створення) непорушних запасів матеріально-технічних засобів;

організація утримання (ешелонування) запасів матеріальних засобів відповідно до строків готовності військ (сил) ЗСУ та інших складових сил оборони;

контроль за своєчасним поновленням та освіженням матеріально-технічних засобів речової служби;

організація та контроль за веденням обліку і звітності непорушних запасів речового майна та технічних засобів речової служби;

організація та контроль за проведенням заходів утримання в готовності технічних засобів речової служби, в тому числі дотримання міжповірочних інтервалів вимірювальних приладів;

підготовка керівному складу інформаційно-довідкових матеріалів про стан речового забезпечення ЗСУ та інших складових сил оборони;

участь у розробці (погодженні) штатів і табелів до штатів органів

військового управління, з'єднань, військових частин, установ та організацій Збройних Сил України за напрямком діяльності;

визначення потреби в підготовці спеціалістів речової служби у вищих військових навчальних закладах (навчальних центрах, учбових закладах) та надання відповідних замовлень;

участь у розробці (погодженні) програм підготовки спеціалістів речової служби;

контроль за проведенням навчання (підготовки) фахівців речової служби, участь у розподілі особового складу [3, 4] .

Проведення Операції Об'єднаних Сил (ООС) дозволило перевірити реальний стан системи речового забезпечення та на практиці дослідити роботу всіх її складових, оцінити спроможність системи виконувати покладені на них функції та завдання. Так в ході проведення ООС виявленні проблемні питання:

1. Під час проведення часткової мобілізації визначених військових частин встановлено недостатня кількість створених запасів по окремим предметам речового майна, а саме костюми польові літні камуфльовані, куртки польові утеплені, черевики з високими берцями, бронежилети, спальні мішки, каремати. Це сталося у наслідок недостатнього фінансування на відновлення запасів речового майна протягом всього періоду існування ЗСУ.

Так, фінансування потреби у предметах речового майна, миття особового складу та прання білизни здійснювалося на рівні 5%, а відновлення запасів предметів речового майна для утримання їх у непорушних запасах з 2010 року не фінансувались в загальні. Намагання Центрального управління речового забезпечення Тилу Командування Сил логістики ЗСУ вирішити дане питання в ході підготовчого періоду та до сьогодення часу, не призвело до бажаних результатів, внаслідок затримки в організації та здійснення закупівель матеріальних засобів та послуг за державні кошти на рівні Департаменту державних закупівель та ресурсного забезпечення.

2. Недосконалість нормативно-правової бази щодо вирішення питань речового забезпечення в особливий період, що призводить до неможливості проведення керованих спрощених процедур здійснення закупівель та перерозподілу фінансового ресурсу для найбільш нагальних потреб ЗСУ [11].

3. Існуючі норми забезпечення речовим майном не відповідають вимогам сьогодення. На сьогодні є значні проблеми у забезпеченні військовослужбовців, які виконують завдання в рамках проведення ООС засобами індивідуального захисту, спальними мішками та карематами, а батальйонів територіальної

оборони, які відмобілізувалися, крім того предметами постільної групи, взуттям та білизною натільною.

4. Для забезпечення розміщення особового складу в польових умовах особливого періоду та воєнного стану не передбачено такі предмети як, матраци, подушки, ковдри та інше. Передовий досвід іноземних держав та мобільних підрозділів спеціального призначення свідчить про те, що ефективним є забезпечення особистого відпочинку індивідуальними одномісними наметами та спальними мішками з карематами. Це дозволить зменшити обсяг наметів, постільної групи та навантаження на засоби перевезення матеріальних засобів, а також забезпечить скритність розміщення таборів на місцевості.

5. Відсутність у непорушних запасах предметів обмундирування нового зразка та у необхідній кількості для задоволення потреб мобілізації. В ході відмобілізування було придбано та поставлено у війська 97,2 тис. комплектів польового обмундируванням нового зразку, у тому числі для особового складу військових частин, які приймають участь в антитерористичній операції. Крім того, за активною співпрацею з Місією України при НАТО, від держав-членів Альянсу отримано та продовжує отримуватись, в рамках матеріально-технічної допомоги, значний ресурс речового майна та засобів індивідуального захисту для забезпечення Збройних Сил України.

6. Недосконалість штатів та табелів до штатів деяких військових частин.

Відсутність в табелях до штатів військових частин польових технічних засобів миття особового складу (ДДА) та підготовлених спеціалістів для їх обслуговування та експлуатації. Це негативно впливає на організацію миття особового складу підрозділів та військ, які приймають участь у антитерористичній операції.

Речове забезпечення військових частин в ООС здійснюється зі стаціонарних центрів (об'єднаних центрів) забезпечення, баз та складів за територіальним принципом відповідно до розподілу їх по угрупованням.

7. Проведеним аналізом по військовим частинам ЗС України за попередні 3 роки встановлено, що інвентарні предмети речового майна (простирадла, наволочки, тощо) більше списувались (здавались як III категорія) з військових частин чим отримувались, тому норми утримання в окремих частинах зменшувались, крім того це майно було доброї якості, а вилучалось з метою реалізації на ганчір'я.

Некерований процес списання речового майна привів до зниження норми утримання. На даний час склалась така тенденція, що списання речового майна перевищує потребу забезпечення. За таких умов неможливо проводити накопичення норми утримання постільної, натільної білизни.

Через непрозору систему проконтролювати чи дійсно списується або здається майно яке непридатне для використання за прямим призначенням неможливо.

Проведений аналіз умов і факторів дії системи речового забезпечення вимагає її реформування та удосконалення.

Для вирішення цих проблем та з метою упорядкування речового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України затверджено наказ Міністерства Оборони України від 29.04.2016 № 232 «Про речове забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України та Державної спеціальної служби транспорту».

Відповідно до пункту першого даного наказу затверджено:

1. 1. Норми забезпечення речовим майном військовослужбовців Збройних Сил України та Державної спеціальної служби транспорту у мирний час та особливий період.

2. Інструкцію про організацію речового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України в мирний час та особливий період.

Відповідно вимог даного наказу визначено норми утримання у військових частинах, на кораблях, у військових навчальних закладах, в установах і організаціях Міністерства оборони України:

запас готового обмундирування та взуття у розмірі 10 % річної витрати та запас миючих та ремонтних засобів в обсязі тримісячної потреби;

запас речового майна та миючих засобів на початок року в обсязі не менше 50 % річної витрати, а запас речового майна, яке видається військовослужбовцям строкової служби та курсантам вищих військових навчальних закладів для переходу на літню форму одягу та весняного призову – 90 % річної витрати.

Так, на сьогодні введено на забезпечення сучасне екіпірування (засоби індивідуального захисту, намети, спальні мішки, каремати, розвантажувальні системи, наколінники, налокітники, чоботи гумові, рюкзаки рейдові, окуляри захисні тощо) [6].

Висновки та перспективи подальших досліджень.

На основі попередніх досліджень [2-10], пропонуємо наступні шляхи удосконалення системи речового забезпечення військових частин і з'єднань Збройних Сил України:

1. Запровадити у Збройних Силах України нову форму забезпечення військовослужбовців речовим майном через створення стаціонарних сервісних центрів речового забезпечення. Для цього перейти на систему виплати офіцерам та військовослужбовцям за контрактом коштів на персоніфікований рахунок для придбання предметів речового майна, які входять до комплекту військової форми одягу.

Нарахування компенсаційних виплат здійснювати на спеціальний особистий рахунок військовослужбовця щорічно, виходячи із заготівельної вартості предметів речового майна, а виплату коштів щомісячно. Придбання предметів військової форми одягу здійснювати на базі державного господарського об'єднання концерну, створивши мережу стаціонарних сервісних центрів речового забезпечення.

Їх кількість буде залежить від дислокації військ, чисельності військовослужбовців в гарнізонах та можливостей сервісних центрів.

Крім стаціонарних сервісних центрів речового забезпечення, доцільно мати також мобільні сервісні пункти видачі речового майна, які за попередньою заявкою (з вказівкою конкретних видів та розмірів речового майна) здійснюють виїзди безпосередньо до пунктів постійної дислокації військових частин, що знаходяться на віддаленні від стаціонарних сервісних центрів речового забезпечення.

Запровадження такої форми речового забезпечення військовослужбовців Збройних Сил України можливе у разі: виділення необхідного фінансового ресурсу; створення на базі концерну (єдиного виконавця) дочірніх підприємств за участю приватних фірм для виготовлення предметів військової форми одягу та стаціонарних сервісних центрів речового забезпечення для його реалізації;

2. Приступити до розроблення нових видів технічних засобів речової служби.

3. На підставі новітніх досягнень науковців та конструкторів внести зміни щодо виготовлення військової форми одягу, а саме:

використання нових тканин з принципово новими якісними показниками;
верхній одяг військовослужбовців для виконання завдань в районах з кліматичними умовами різко відмінними від наших;

4. Більше уваги приділити розробці військового одягу який підтримує

оптимальний мікроклімат військовослужбовця: устілки для взуття; білизна схожа на гідрокостюм; встановити порядок видачі речового майна замість інших предметів у військових частинах ЗС України.

5. Включити до забезпечення всіх категорій військовослужбовців які виконують обов'язки в районах ведення бойових дій та обов'язки по захисту, охороні та обороні військових об'єктів, нові матеріали щодо захисту військовослужбовців від засобів ураження.

Список використаних джерел

1. Сасевич Й.Й. Речове забезпечення у військовій частині (на кораблі) Збройних Сил України в мирний час: навчальний посібник. Львів: АСВ, 2012 р. 408 с.
2. Малиневський В.В., Манзяк О.М., Ніколайчук Л.Г. Сучасна військова форма як вид спецодягу та її вдосконалення в Україні. *Товарознавчий вісник*. 2021. Випуск 14. С. 227-237.
3. Про затвердження тимчасової настанови з логістичного забезпечення Збройних Сил України : Наказ МО України від 21.07.2019 р. № 236.
4. Доктрина застосування сил логістики, затверджена Головнокомандувачем Збройних Сил України, вересень, 2020.
5. Ніколайчук Л.Г. Використання сучасних нанотехнологій для формування заданого рівня якості та безпечності одяговому нанотекстилю спеціального призначення. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету* 2021. Вип. 26. С. 95–101.
6. Про речове забезпечення військовослужбовців ЗС України : Наказ МО України від 29.04.2016 р. № 232.
7. Бойове екіпірування військовослужбовця Збройних Сил України: навчальний посібник. Львів: НАСВ, 2017. 190 с.
8. Дурач В.М. Основні вимоги до військової форми та шляхи покращення її властивостей в аспекті підвищення захисту воїнів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2021. Вип. 27. С. 22–26.
9. Військовий і камуфляжний одяг [Електронний ресурс]. - URL : <http://www.ozon.com.ua/ua/spec/voennaya-i-kamuflyazhnaya-odezhda/>.
10. Ніколайчук Л.Г. Роль нанотекстилю у формуванні вітчизняного ринку спецодягу та застосуванні в логістичному забезпеченні військових формувань. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2020. Вип. 23. С. 49-57.
11. Про оборонні закупівлі : Закон України від 17.07.20 р. № 808-IX. Офіційний вісник України від 28.08.2020 — 2020 р., № 67, стор. 223, стаття 2147, код акту 100462/2020.

References

1. Saievych Y.I. (2012). Rechove zabezpechennia u viiskovii chastyni (na korabli) Zbroinykh Syl Ukrainy v myrnyi chas: navchalnyi posibnyk [Material support in the military unit (on the ship) of the Armed Forces of Ukraine in peacetime: a textbook]. Lviv: ASV, 2012.
2. Malynetskyi V.V. Suchasna viiskova forma yak vyd spetsodiyahu ta yii vdoskonalennia v

Ukraini [Modern military uniform as a type of overalls and its improvement in Ukraine]. *Tovaroznavchyi visnyk [Commodity Bulletin]*. Lutsk, 2021.

3. On approval of the temporary instruction on logistical support of the Armed Forces of Ukraine : Order of the Ministry of Defense of Ukraine dated July 21, 2019 № 236.

4. Doctrine of the use of logistics forces, approved by the Commander-in-Chief of the Armed Forces of Ukraine, September, 2020.

5. Nikolaichuk L.H. (2021). Vykorystannia suchasnykh nanotekhnolohii dlia formuvannia zadanoho rivnia yakosti ta bezpechnosti odiahovomu nanotekstyliu spetsialnoho pryznachennia [The use of modern nanotechnologies to form a given level of quality and safety of special purpose clothing nanotextiles]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu [Bulletin of Lviv University of Trade and Economics]*. Lviv. 2021. Ussue 26. P. 95–101.

6. On material support of servicemen of the Armed Forces of Ukraine : Order of the Ministry of Defense of Ukraine of April 29, 2016 № 232.

7. Combat equipment of a serviceman of the Armed Forces of Ukraine: a textbook. Lviv: NASV, 2017. 190 p.

8. Durach V.M. (2021). Osnovni vymohy do viiskovoi formy ta shliakhy pokrashchennia yii vlastyvostei v aspekti pidvyshchennia zakhystu voyniv [Basic requirements for military uniforms and ways to improve its properties in terms of improving the protection of soldiers]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu [Bulletin of Lviv University of Trade and Economics]*. Lviv. 2021. Vyp. 27. P. 22–26.

9. Military and camouflage clothing [Electronic resource]. URL: <http://www.ozon.com.ua/ua/spec/voennaya-i-kamuflyazhnaya-odezhda/>.

10. Nikolaichuk L.H.(2020). Rol nanotekstyliu u formuvanni vitchyznianoho rynku spetsodiahu ta zastosuvanni v lohistychnomu zabezpechenni viiskovykh formuvan [The role of nanotextiles in the formation of the domestic market of overalls and their use in the logistics of military formations]. *Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu*. 2020. Ussue 23. P. 49-57.

11. On defense procurement: Law of Ukraine of 17.07.20 № 808-IX. Official Gazette of Ukraine dated 28.08.2020 - 2020, № 67, p. 223, Article 2147, Act Code 100462/2020.

Goal. *Reorganization of the system of material support of units and subdivisions of the Armed Forces of Ukraine is a difficult and in fact quite important issue because one of the guarantors of the success of troops in defending the state, protecting its sovereignty, territorial integrity and inviolability is the existence of such a system. functioned both in peacetime and in special periods. Therefore, the purpose of our study was a theoretical search, analysis of literature sources in the field of material security and identify ways to improve its functioning in Ukraine.*

Method. *In writing the article, research methods such as theoretical search, logical generalization and systematic approach were used.*

Results. *The urgency of the issue to improve of material support system of the Armed Forces of Ukraine is to rethink its importance, especially in peacetime. In the conditions of modern war the role and importance of the organization of material support have considerably increased. This is*

confirmed by the experience of hostilities during the anti-terrorist operation, which shows that the degree of material support of combat units and units of the Armed Forces of Ukraine was determined by their plan.

Therefore, in theoretical terms, the study of the purpose, composition, capabilities of forces and means of material support, the basics of their use in modern operations, as well as the main issues of their organization are urgent tasks for government agencies that organize material support of the Armed Forces of Ukraine in operations.

The results of our work were to identify the most important ways to improve material security.

Scientific novelty. *In modern conditions, military and special clothing is subject to fundamentally new tactical and technical requirements. If in the relatively recent past the main attention was paid to the protection of servicemen from adverse climatic conditions, now the development of field uniforms is aimed at protecting personnel from a range of striking factors of modern weapons. The creation of new models of weapons, military equipment and their equipment of the Armed Forces of Ukraine required the development and adoption of a number of new items of special and protective clothing.*

Practical meaning. *In modern conditions, the search for new ways and forms of material support of troops, the creation of living conditions at a level of sufficient comfort for servicemen of the Armed Forces of Ukraine. The article analyzed the existing military clothing, provided information on new developments and suggested promising areas for improvement.*

Key words: *material support system, organization of material support, combat unit, special period, overalls, requirements.*

УДК 671.5: УДК 006:665.58-342.95

О.І.ПЕРЕДРІЙ

Луцький національний технічний університет

РЕГЛАМЕНТАЦІЯ БЕЗПЕКИ КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ В КРАЇНАХ ЄС ТА УКРАЇНІ

O.PEREDRIY

Lutsk National Technical University

REGULATIONS OF SAFETY OF COSMETIC GOODS IN EU COUNTRIES AND UKRAINE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-22>

Метою статті вивчення основних вимог щодо експорту косметичних засобів в країни Європи з метою забезпечення просування вітчизняних виробників на світовому ринку.

Методика. Використано методи теоретичного пошуку, системного підходу та логічного узагальнення.

Результати. У зв'язку з можливостями виходу вітчизняних виробників на європейські ринки постає питання широкого розгляду процедури технічного регулювання експорту в ці країни та внесення змін в процедури оцінювання якості косметичних засобів відповідно до вимог регламентів різних держав. У статті проаналізовано основні вимоги нормативних документів країн Європи, США та Канади щодо експорту даної товарної групи, на прикладі губних помад. Встановлено, що стандарти сертифікації косметичних засобів значно різняться залежно від регіону. Найбільш жорсткими є стандарти США та Великобританії. Контроль ЄС за безпекою декоративної косметики, в основному, стосується регуляторної бази для доступу до ринку, міжнародних торговельних відносин та регуляторної конвергенції. До найбільш суттєвих регламентацій цього регламенту відносять такі положення: посилені вимоги безпеки до косметичної продукції; введення поняття «відповідальна особа»; централізоване повідомлення про всі косметичні продукти, розміщені на ринку ЄС (CPNP); введення повідомлень про серйозні небажані ефекти (SUE); нові правила використання наноматеріалів у косметичних продуктах. Для виконання своїх зобов'язань, передбачених Регламентом ЄС про косметику, компанії повинні виконувати конкретні обов'язки перед тим, як розміщувати товар на ринку, включаючи: оцінка безпеки; надання інформації про товар; відповідність інгредієнтів; достовірність товарної інформації. Крім європейських стандартів виробники часто звертаються до американських стандартів безпечності FDA, який проводить велику кількість досліджень щодо безпечності певного виду косметичних засобів. Українська косметична галузь не лише не відповідає вимогам європейських директив щодо якості та безпеки косметичної продукції та викликає недовіру споживачів, а й не має сучасного нормативно-технічного

забезпечення, що провокує відсутність належного контролю та застій розвитку виробництва. Рівень розвитку українського ринку і непрозорість правил торгівлі у парфумерно-косметичній галузі сприяють хаотичному поширенню будь-яких брендів та фальсифікованої продукції. Це, зокрема, зумовлено і застарілими нормами та вимогами чинного законодавства.

Практична значимість. Визначено основні вимоги щодо якості, безпечності та маркування косметичних засобів відповідно до вимог європейських нормативних документів. Виокремлення таких вимог значно спростить процедуру підготовки товаросупровідних документів при експорті даної товарної групи вітчизняними виробниками.

Ключові слова: косметичні засоби, губна помада, безпечність, експорт, технічне регулювання.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Проблему дослідження безпечності використання та якості косметичних засобів досліджували небагато вчених-товарознавців. Артюх Т.М. досліджувала проблематику ринкового нагляду за косметичною продукцією. Котенко О.М., Тихонов О.І. досліджували різні рецептури помад та вплив інгредієнтів на безпечність виробу в цілому. Можна виділити роботи Шаповалової Н.П., яка розглядала питання, пов'язані з технічним регулюванням косметичних товарів. Цікавими є роботи Верещинської Я.В., яка досліджувала психологічні аспекти використання губної помади. Сучасні наукові товарознавчі дослідження щодо косметичних товарів стосуються виключно встановлення технічних показників за нормативною документацією та не дають повної та достовірної оцінки рівня їх якості.

Мета роботи: дослідження вітчизняного та європейського законодавства щодо вимог безпечності до декоративної косметики, зокрема, губних помад.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Європа є світовим лідером у галузі косметики та домінуючим експортером косметики. Цей сектор є надзвичайно інноваційним та забезпечує значну зайнятість у Європі. На початку 1970-х рр. держави-члени Європейського економічного співтовариства (нині його називають Європейським Союзом - ЄС) вирішили гармонізувати своє національне косметичне законодавство, щоб забезпечити вільний обіг косметичної продукції всередині Співтовариства на основі загально узгоджених стандартів безпеки. Регламент (ЄС) №1223/2009 Європейського Парламенту і

Ради від 30.11.2009 року на косметичну продукцію набув чинності в липні 2013 року [1].

Філософія Регламенту про косметику полягає в тому, що вся продукція, яка відповідає вимогам Регламенту, повинна мати рівний та негайний доступ до ринку та мати можливість вільно розповсюджуватися по всьому Європейському Союзу. Основний принцип Регламенту про косметику полягає в тому, що особа або компанія, яка розміщує косметичний продукт на ринку, несе відповідальність за цей продукт і її обов'язком є забезпечення безпеки продукту та відповідність всім вимогам Регламенту про косметику.

Контроль ЄС за безпекою декоративної косметики, в основному, стосується регуляторної бази для доступу до ринку, міжнародних торговельних відносин та регуляторної конвергенції. Усі вони мають на меті забезпечити найвищий рівень безпеки споживачів, одночасно сприяючи інноваціям та конкурентоспроможності цього сектора.

Незалежно від виробничих процесів чи каналів розповсюдження, косметичні товари, розміщені на ринку ЄС, повинні бути безпечними. Виробник несе відповідальність за безпеку своєї продукції і повинен гарантувати, що вони проходять експертну наукову оцінку безпеки перед їх продажем. Спеціальна база даних з інформацією про косметичні речовини та інгредієнти під назвою CosIng дозволяє легко отримати доступ до даних про ці речовини, включаючи юридичні вимоги та обмеження. Регламент (ЄС) №1223/2009 про косметичну продукцію є основною регуляторною базою готових косметичних товарів при їх розміщенні на ринку ЄС. Це підвищує безпеку косметичних товарів та впорядковує рамки для всіх операторів у секторі. Він забезпечує надійний, міжнародно визнаний режим, який підвищує безпеку продукції, беручи до уваги новітні технологічні розробки, включаючи можливе використання наноматеріалів. Попередні правила заборони випробувань на тваринах не були змінені.

До найбільш суттєвих регламентацій цього регламенту відносять такі положення:

- посилені вимоги безпеки до косметичної продукції;
- введення поняття «відповідальна особа»;
- централізоване повідомлення про всі косметичні продукти, розміщені на ринку ЄС (виробники зобов'язані повідомити про свою продукцію через портал повідомлень про косметичні засоби ЄС (CPNP);

– введення повідомлень про серйозні небажані ефекти (SUE) – відповідальна особа зобов'язана повідомляти про серйозні небажані ефекти національним органам щодо оцінки якості та безпеки;

– нові правила використання наноматеріалів у косметичних продуктах – барвники (пігменти), консерванти та УФ-фільтри, включаючи ті, що є наноматеріалами, повинні бути чітко дозволені. Наноматеріали повинні бути марковані у списку інгредієнтів, що у дужках має назву «нано», яке має назву речовини, наприклад «діоксид титану (нано)».

Також законодавство про косметику на рівні ЄС

– вимагає, щоб всі продукти, що продаються в ЄС, повинні бути зареєстровані на порталі оповіщення про косметичні продукти (CPNP), перш ніж бути поставленими на ринок;

– забезпечує заборону на випробування на тваринах;

– робить країни ЄС відповідальними за нагляд за ринком на національному рівні;

– вимагає, щоб деяким косметичним засобам приділяли особливу увагу з боку регуляторів через їх наукову складність або більший потенційний ризик для здоров'я споживачів.

Вибір інгредієнтів, який продиктований Косметичним регламентом ЄС, встановлює всі правила оцінки безпеки продуктів та інгредієнтів. У ньому перераховані всі речовини, які не повинні використовуватися через їх токсичність, речовини, які можна використовувати лише за певних обставин, і речовини, дозволені для використання в косметиці, такі як барвники (пігменти), консерванти та УФ-фільтри. Особливу увагу у Регламенті приділено таким складникам губних помад:

– ендокринні руйнівники (ЕД) – це хімічні речовини, які можуть порушувати гормональну систему і, як наслідок, спричиняють шкідливий вплив як для людини, так і для природи; – канцерогенні, мутагенні або токсичні для репродукції речовини (речовин CMR), використання яких заборонено за винятком виняткових випадків;

– консерванти – це інгредієнти / речовини, які здатні запобігати або зменшувати ріст мікробів у косметичному засобі, захищаючи їх від зараження мікроорганізмами, такими як бактерії та грибки, і продовжуючи термін зберігання косметичних засобів. Консерванти повинні пройти сувору оцінку, включаючи оцінку безпеки та перевірку якості, щоб гарантувати їх безпеку у використанні.

Безпека споживачів є головною метою виробництва та продажу косметики в Європі, і головна відповідальність за безпеку продукції покладається на виробників.

Для виконання своїх зобов'язань, передбачених Регламентом ЄС про косметику, компанії повинні виконувати конкретні обов'язки перед тим, як розміщувати товар на ринку, включаючи:

- оцінка безпеки;
- надання інформації про товар;
- відповідність інгредієнтів;
- достовірність товарної інформації.

При оцінювання безпеки губних помад необхідно враховувати склад та хімічну структуру продукту, рівень впливу. Особа, яка здійснює оцінку безпеки, повинна мати відповідну кваліфікацію та відповідний досвід, а також мати визнаний диплом з фармації, токсикології, дерматології, медицини або подібної дисципліни. В оцінці безпеки використовуються доступні звіти про випробування, літературні дані, структурно-активні зв'язки та нормативні тексти для визначення безпечних рівнів косметичних інгредієнтів у новій рецептурі.

При оцінці безпеки в першу чергу оцінюють дію компонентів Rx (ті, які допускаються до використання виключно за дозволами системи охорони здоров'я), які швидше викликають несприятливі побічні ефекти, ніж препарати безрецептурної терапії. Це очевидний результат природи та системи розподілу цих продуктів. Препарати, що відпускаються за рецептом, призначаються під наглядом лікаря, який несе відповідальність та моральний обов'язок контролювати хід пацієнта.

Однак безрецептурні препарати можуть застосовуватися або необізнаними, які не завжди можуть бути компетентними діагностувати основне захворювання або визначити несприятливі побічні ефекти. У цьому відношенні косметика нагадує безрецептурні препарати, за винятком того, що косметика використовується повторно і протягом тривалого періоду часу. Таким чином, вимоги щодо безпеки косметики повинні бути, фактично, набагато суворішими, ніж вимоги до багатьох лікарських засобів. Рівень побічних ефектів або несприятливих наслідків, які можуть допустити виробники косметики, практично нульовий.

Особливу стурбованість викликає сенсibilізуючий потенціал компонентів під час тривалого та повторного використання. Фотосенсibilізація – ще одне

явище, яке призвело до вилучення деяких косметичних інгредієнтів зі списку речовин, які можна використовувати регулярно [2].

Інгредієнти в косметичних продуктах маркуються відповідно до законодавства ЄС і застосовують однакові терміни маркування по всьому ЄС та в багатьох країнах світу. Це означає, що споживачі можуть перевірити список інгредієнтів перед покупкою, щоб переконатися, що продукт не містить інгредієнтів, на які у них діагностовано алергію.

Особливу увагу законодавство ЄС приділяє питанню тестуванню косметичних засобів на тваринах. Відповідно до Регламенту 2009 року тестування косметичних продуктів, їх інгредієнтів на тваринах заборонено. Також, починаючи з 2019 року заборонено продаж тестованих на тваринах косметичних товарів.

Однак, оскільки європейська косметологічна індустрія підпадає під заборони, пов'язані з випробуваннями на тваринах, необхідно знайти альтернативи, які замінюють випробування на тваринах. Усі косметичні товари, які наявні на європейському ринку, повинні бути занесені до централізованої бази даних, Порталу повідомлень про косметичні продукти (CPNP), що керується Європейською Комісією.

Регламент щодо косметичних продуктів ЄС встановлює принципи претензій, які виробники можуть подавати на упаковку та маркування. Маркування косметичних засобів повинно бути присутнім на контейнері, упаковці або, якщо неможливо, з обмеженням простору, у доданій листівці. Без належного маркування продукт не дозволений до продажу. Вимоги до маркування включають:

- найменування та адреса відповідальної особи;
- номінальний вміст на момент упаковки, за масою або об'ємом;
- кінцевий термін зберігання;
- дата мінімальної довговічності з моменту відкриття (якщо менше 30 місяців);
- особливі запобіжні заходи, яких слід дотримуватися при використанні;
- номер партії виробництва або посилання на ідентифікацію косметичного продукту;
- функція косметичного засобу, якщо це не зрозуміло з його представлення;
- список інгредієнтів;
- список інгредієнтів встановлюється у порядку зменшення ваги.

Крім виробників, які є відповідальними особами, і несуть повну і беззастережну відповідальність за безпеку косметичного продукту, певні обов'язки покладаються і на дистриб'юторів. Вони повинні переконатися, що інформація щодо маркування є правильною. Крім того, якщо вони вважають, що косметичний засіб не відповідає вимогам, викладеним у Регламенті, вони не можуть продавати його, і якщо вони вважають, що продукт становить небезпеку для здоров'я, вони повинні повідомити про це відповідальній особі та компетентній особі національні органи своєї держави-члена. Нарешті, вони повинні забезпечити відповідні умови зберігання та розповсюдження.

Компанії та компетентні органи також займаються моніторингом безпеки продукції на ринку, проводячи відповідні перевірки косметичної продукції та компанії, що виробляють та продають ці товари. Огляди та оцінка роботи органів з ринкового нагляду повинні проводитися не рідше ніж кожні чотири роки.

Особливі перестороги наявні для безпечності губних помад. По-перше, засоби для макіяжу губ потрапляють в організм під час їжі, пиття води та навіть руху губ. По-друге, протягом дня жінки декілька разів (від 4 до 16) поправляють макіяж, поновлюючи шар губної помади. І таким чином збільшуючи кількість засобу, який потрапляє в організм. По-третє, шкіра губ тонша, ніж шкіра інших частин тіла, кількість кератиноцитарних шарів в ній значно менше, бар'єрна здатність гірша, і часто на поверхні з'являються невеликі рани та мікротріщини. Також варто враховувати, що засоби для макіяжу губ, незалежно від об'єктивного поліпшення зовнішнього вигляду або суб'єктивних психологічних потреб споживачів, є найбільш затребуваними та найчастіше використовуваними з усіх засобів для макіяжу.

Крім європейських стандартів виробники помад часто звертаються до стандартів безпечності FDA, який проводить велику кількість досліджень щодо безпечності саме цього виду декоративних косметичних засобів. Зокрема, багато результатів щодо впливу свинцю. Норма вмісту свинцю в косметичних засобах становить не більше 10 ppm, порівняно з продуктами харчування - не більше 0,1 ppm. FDA вважає, що незалежно чи свинець потрапляє в організм через продукти харчування, чи через косметичний засіб, якщо його залишок нижче цієї концентрації – це безпечно для споживача. FDA досліджувала звичайні помади на ринку: майже 100% продуктів, які були перевірені точково, містили сліди свинцю (в основному від залишків свинцю, приєднаних до якоїсь сировини, особливо барвників), але вміст був дуже низьким (середній показник

становить 1.11 ppm, найнижчий 0,026 ppm, найвищий 7,19 ppm, все в межах вказаного значення). FDA не вважає, що це становить небезпеку для здоров'я. При визначенні безпечності варто враховувати, що свинець не проходить легко через шкірний бар'єр, особливо для дорослих (дитячий організм засвоює до 50 % свинцю, який попадає в організм будь-яким шляхом, а дорослий лише 8 %).

Відповідно FDA стверджує: якщо вміст свинцю контролюється в межах встановлених стандартів, використання помади не може спричинити отруєння свинцем [3].

Українська косметична галузь не лише не відповідає вимогам європейських директив щодо якості та безпеки косметичної продукції та викликає недовіру споживачів, а й не має сучасного нормативно-технічного забезпечення, що провокує відсутність належного контролю та застій розвитку виробництва. Рівень розвитку українського ринку і непрозорість правил торгівлі у парфумерно-косметичній галузі сприяють хаотичному поширенню будь-яких брендів та фальсифікованої продукції. Це, зокрема, зумовлено і застарілими нормами та вимогами чинного законодавства. В Україні національний Технічний регламент на косметичну продукцію і досі не прийнятий. 23 січня 2020 року було подано на розгляд кінцевий проект нового Технічного регламенту, який узгоджений з основними положеннями аналогічного документу Європейського Союзу (Регламенту (ЄС) №1223/2009 Європейського Парламенту і Ради від 30.11.2009 року на косметичну продукцію) [4].

Європейське та українське законодавство не регламентує поняття «органічна» чи «натуральна» косметика. Проте виробники часто маркують свою продукцію як «органічна». Організації, які спеціалізуються на сертифікації косметичних засобів, класифікують засоби за такими ознаками:

- сертифікована косметика – продукція яка пройшла перевірку в одному з центрів сертифікації;
- натуральна косметика – використовує в своєму складі виключно сертифіковані інгредієнти натурального походження;
- природна косметика - косметика, яка створюється на рослинних екстрактах і маслах;
- органічна косметика – засоби, які містять не менше 95 % натуральних інгредієнтів, які вирощені з дотриманням вимог для органічної сировини (вирощена без використання хімікатів, пестицидів або гербіцидів).

Кожна сертифікаційна лабораторія використовує власні стандарти, тому засіб, який визнаний органічним однією лабораторією, може не відповідати вимогам для натуральної іншої лабораторії. Основними надійними лабораторіями в Євросоюзі є:

- BDIH, Німеччина [5];
- ECOCERT - незалежна недержавна сертифікаційна інституція Франції;
- ICEA - інститут екологічної сертифікації Італії;
- COSMOS Standard - некомерційна асоціація, яка була створена в 2011

провідними європейськими сертифікаційними організаціями.

Вимоги сертифікації BDIH:

- підприємство повинно пройти контроль незалежним інститутом Ecoscontrol/Ecocert (Остероде, Німеччина);

- рослинна сировина вирощується в диких ареалах або на сертифікованих екологічно чистих плантаціях і повинна бути сертифікована відповідно до вимог EG-Bio-VO;

- заборонено у процесі виробництва використання синтетичних віддушок та барвників; речовин тваринного походження; генномодифікованих речовин;

- дозволено використання натуральних продуктів нафтопереробки та парафінових масел, консервантів натурального походження;

- використання мінеральної сировини типу сульфат магнію та хлорид натрію дозволено; обмежено дозволено використання емульгаторів, які отримані шляхом гідролізу таких натуральних речовин: жири, масла, віск - лецитин - ланолін – моно- та олігополісахариди - протеїни чи ліпопротеїди;

- категорично заборонено використання органічних та синтетичних барвників та ароматизаторів та силікону (відповідно до ISO-Norm 9235);

- як консерванти допускається використання натуральних та ідентичних натуральним речовини: бензойна кислота та її солі, етиловий ефір, саліцилова кислота та її солі, сорбінова кислота та її солі; бензиловий спирт;

- категорично заборонено стерилізація сировини та кінцевого продукту радіоактивним опроміненням;

- при виробництві необхідно дотримуватись принципів соціальної відповідальності.

Французька компанія ECOCERT є найбільшим агентством з сертифікації натуральної та органічної косметики в Європі. ECOCERT як сертифікаційний орган може сертифікувати як окремі інгредієнти продукту, так і продукт в цілому.

ECOCERT сертифікує косметику за двома стандартами:

- екологічно чиста натуральна косметика (Ecological / Natural Cosmetics);
- органічна косметика (Organic Cosmetics).

Основні вимоги практично не відрізняються від вимог BDIH:

- відсутність парабенів, ГМО, силікону, синтетичних барвників та ароматизаторів, сировини тваринного походження (за виключенням тих, які є продуктом життєдіяльності тварин – мед, молоко, яйця);

- відсутність наночастинок, феноксиетанолу, полі етиленгліколю.

- для продукції, що сертифікується як «natural and organic cosmetic» частка компонентів органічного землеробства повинна складати не менше 95 % всіх рослинних компонентів і одночасно не менше 10 % всіх компонентів в загальному складі;

- для продукції, яка сертифікується як «natural cosmetic» частка компонентів органічного землеробства повинна складати не менше 50 % всіх рослинних компонентів і одночасно не менше 5 % всіх компонентів в загальному складі.

Вимоги ICEA ідентичні вимогам ECOCERT та BDIH, окремо введено вимоги для пакування: упаковка повинна бути з матеріалів, які піддаються повторному використанню, або біорозкладу.

Для отримання органічної сертифікації Soil Association Certification компанія, що випускає косметичні засоби, повинна:

- проводити щорічний технічний огляд виробничих потужностей на відповідність сертифікації Soil Association;

- розробляти всі формули і упаковку продукту відповідно до вимог SA Certification;

- при виробництві продукту максимально використовувати технологічно можливу кількість виключно органічних інгредієнтів (не менше 95%). Якщо косметичний продукт містить більше 70% органічних інгредієнтів, але менше 95, він може бути сертифікований за умови зазначення на упаковці частки інгредієнтів органічного походження;

- не включати до складу продукції наночастинок.

У 2011 році з ініціативи Cosmebio і Ecocert (Франція), BDIH (Німеччина), ICEA (Італія), Soil Association (Англія) створено асоціацію COSMOS Standard [20], яка розробляє та впроваджує міжнародні стандарти щодо якості та безпечності органічної та натуральної косметик. Стандарти COSMOS об'єднують основні вимоги європейських схем сертифікації. В косметичній

промисловості та на ринку косметики в цілому дані стандарти беруться до уваги як єдиний стандарт якості органічної косметики для європейських країн. Окрім основних принципів в COSMOS бере до уваги такі фактори: отримання сировини для виготовлення продукту; вплив проміжних стадій виробництва на навколишнє середовище та споживача. Продукція, яка відповідає вимогам COSMOS Standart, маркується написом COSMOS ORGANIC (органічна косметика) або COSMOS NATURAL (натуральна косметика) та знаком члена асоціації COSMOS Standard AISBL, який безпосередньо проводив сертифікаційні випробовування.

Висновки. Контроль ЄС за безпекою декоративної косметики, в основному, стосується регуляторної бази для доступу до ринку, міжнародних торговельних відносин та регуляторної конвергенції. До найбільш суттєвих регламентацій цього регламенту відносять такі положення: посилені вимоги безпеки до косметичної продукції; введення поняття «відповідальна особа»; централізоване повідомлення про всі косметичні продукти, розміщені на ринку ЄС (CPNP); введення повідомлень про серйозні небажані ефекти (SUE); нові правила використання наноматеріалів у косметичних продуктах.

Reference

1. Regulation (EC) No 1223/2009 of the European Parliament and of the Council of 30 November 2009 on cosmetic products. URL: https://ec.europa.eu/health/sites/health/files/endocrine_disruptors/docs/cosmetic_1223_2009_regulation_en.pdf (дата звернення: 12.09.2021).
2. Tarun Patel, Vipin Kukkar, Amit Patel A. Primer on quality and safety of cosmetics. *PHARMATUTOR-ART*. 1248
3. L'Oreal defends safety of its lipsticks, after FDA cites high lead content in some products. URL: https://www.nj.com/news/2012/02/loreal_defends_safety_of_its_l.html (дата звернення: 15.11.2021).
4. Sa Liu, S. Katharine Hammond, and Ann Rojas-Cheatham. Concentrations and Potential Health Risks of Metals in Lip Products. *Environmental Health Perspectives* 2013. Volume 121, Issue 6. 643-a516. <https://doi.org/10.1289/ehp.1205518>
5. Kordiyaka YM, Baitsar RI Problems of technical regulation of the cosmetics industry. *Standardization, certification, quality*. 2016. №2. С. 38-43.
6. What is BDIH? URL: <http://www.eos.ua/o-kompanii/chto-takoe-bdih/> (дата звернення: 05.11.2021).
7. The COSMOS-Standart official documents. URL: <https://www.cosmos-standard.org/about-the-cosmos-standard> (дата звернення: 05.12.2021).

The **purpose** of the article is to study the basic requirements for the export of cosmetics to European countries in order to ensure the promotion of domestic manufacturers on the world market.

Method. Methods of theoretical search, systematic approach and logical generalization are used.

Results. Due to the possibilities of domestic producers to enter European markets, there is a question of broad consideration of the procedure of technical regulation of exports to these countries and changes in the procedure of assessing the quality of cosmetics in accordance with the regulations of different countries. The article analyzes the main requirements of regulatory documents of Europe, the United States and Canada for the export of this product group, on the example of lipsticks. It has been established that the standards of certification of cosmetics differ significantly depending on the region. The strictest standards are in the United States and the United Kingdom. The EU's control over the safety of make-up mainly concerns the regulatory framework for market access, international trade relations and regulatory convergence. The most important regulations of this regulation include the following provisions: enhanced safety requirements for cosmetic products; introduction of the concept of "responsible person"; centralized notification of all cosmetic products on the EU market (CPNP); introduction of reports of serious adverse reactions (SUE); new rules for the use of nanomaterials in cosmetic products. In order to fulfill their obligations under the EU Cosmetics Regulation, companies must fulfill specific responsibilities before placing a product on the market, including: safety assessment; providing information about the product; compliance of ingredients; reliability of product information. In addition to European standards, manufacturers often turn to American safety standards of the FDA, which conducts a large number of studies on the safety of certain types of cosmetics. The Ukrainian cosmetics industry not only does not meet the requirements of European directives on the quality and safety of cosmetic products and causes consumer distrust, but also lacks modern regulatory and technical support, which provokes a lack of proper control and stagnation in production. The level of development of the Ukrainian market and the non-transparency of trade rules in the perfume and cosmetics industry contribute to the chaotic distribution of any brands and counterfeit products. This is, in particular, due to outdated norms and requirements of current legislation.

Practical significance. The basic requirements for the quality, safety and labeling of cosmetics in accordance with the requirements of European regulations have been identified. The separation of such requirements will greatly simplify the procedure for preparing accompanying documents for exports of this product group by domestic producers.

Key words: cosmetics, lipstick, safety, export, technical regulation.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,

Доцентом Луцького НТУ Ткачук В.В.

Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.

УДК 676.255.332

С.В. ПУТІНЦЕВА, А.О. ТІХОСОВА, О.М. МАНДРА

Херсонський національний технічний університет

ХАРАКТЕРИСТИКА ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕЛЮЛОЗОВМІСНИХ МАТЕРІАЛІВ ІЗ РІЗНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

S. PUTINTSEVA, A. TIKHOSOVA, O. MANDRA

Kherson National Technical University

CHARACTERISTICS OF THE PROPERTIES OF CELLULOSE- CONTAINING MATERIALS FROM DIFFERENT RAW MATERIAL PLANTS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-23>

Мета роботи полягає в здійсненні аналізу властивостей целюлозовмісних матеріалів із різної рослинної сировини для встановлення їх придатності для виготовлення целюлозних напівфабрикатів у целюлозно-паперовій промисловості, а також проведенні досконалого вивчення сучасних технологій одержання целюлозних напівфабрикатів із стебел та волокна технічних конопель.

Методика. Дослідження в роботі проводили з використанням методик, основою яких є порівняльний та системний аналізи, методи логічного узагальнення та теоретичний пошук, що ґрунтуються на пошуку та обробці інформації, яка була взята з матеріалів наукових збірників та журналів, а також статистичних джерел Інтернет-ресурсів.

Результати. В роботі визначено основні інноваційні технології використання альтернативних джерел целюлозовмісної сировини у целюлозно-паперовій промисловості. В багатьох країнах світу цією сировиною є сільськогосподарські культури. Використання продукції аграрного комплексу України також може розглядатися одним з напрямків підвищення ефективного забезпечення сировинними ресурсами підприємств целюлозно-паперової промисловості. Асортимент усіх побічних продуктів сільськогосподарського виробництва дуже великий. З усіх видів недревної целюлозовмісної рослинної сировини для виробництва волокнистих напівфабрикатів визнаються такі види сільськогосподарських культур: солома зернових культур, стебла кукурудзи, олійні та інші технічні культури, а саме: бавовник, соняшник, ріпак, коротке льоноволокно, лляна та конопляна костриця. Завдяки проведеному аналізу властивостей, визначено перспективні види сировини у даному контексті: це джут та технічні коноплі, які відносяться до лубоволокнистих матеріалів. Проаналізовано широкий спектр використання соломи технічних конопель як альтернативної целюлозовмісної сировини та підтверджена його економічна ефективність. Таким чином, аналіз проведених досліджень підтверджує доцільність та необхідність

застосування інноваційних технологій перероблення соломи технічних конопель на напівфабрикат для виробництва целюлозовмісних матеріалів. Це вимагає не тільки значних капіталовкладень для облаштування такого виробництва, але і вдосконалення технології первинної підготовки рослинної сировини, придатної для використання в целюлозно-паперовій промисловості.

Практична значимість. Проведені теоретичні дослідження та аналіз літературних джерел підтверджує тезу про необхідність застосування інноваційних технологій перероблення соломи технічних конопель на напівфабрикат для виробництва целюлозовмісних матеріалів та вдосконалення технології їх первинної підготовки для використання в целюлозно-паперовій промисловості.

Ключові слова: целюлозовмісні матеріали, рослинна сировина, целюлозно-паперова промисловість, технічні коноплі.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Основним видом сировини для виробництва целюлозних виробів є деревина, використання якої у целюлозно-паперовій промисловості становить 90 % кількості рослинної сировини, що використовується в промисловості для отримання волокнистого напівфабрикату [1]. За висновками таких фахівців, як Доскіч В. [2] та враховуючи сучасний стан лісового комплексу країн Європи, Україна належить до мало лісистих країн, де забезпеченість лісами становить лише 15,7 %. Тому наша країна не може забезпечити власними сировинними ресурсами вітчизняну паперову промисловість (табл. 1). Аналіз статистичних та аналітичних даних, представлених в таблиці 1 та на рис. 1, дозволяє зробити висновок про недостатнє використання лісових насаджень в Україні, порівняно з іншими країнами.

Таблиця 1. Площа лісів країн Європи

№ з/п	Країна	Загальна площа території країни, тис. га	Площа вкритих лісом земель, тис. га	Відсоток лісистості
1	Туреччина	77945	9954	12,8
2	Україна	60370	9491	15,7
3	Франція	54919	15156	27,6
4	Іспанія	50596	13509	26,7
5	Швеція	45218	27264	60,3
6	Німеччина	35702	10740	30,1
7	Фінляндія	33814	21883	64,7
8	Норвегія	32376	8710	26,9
9	Польща	31268	8942	28,6
10	Італія	30132	9857	32,7

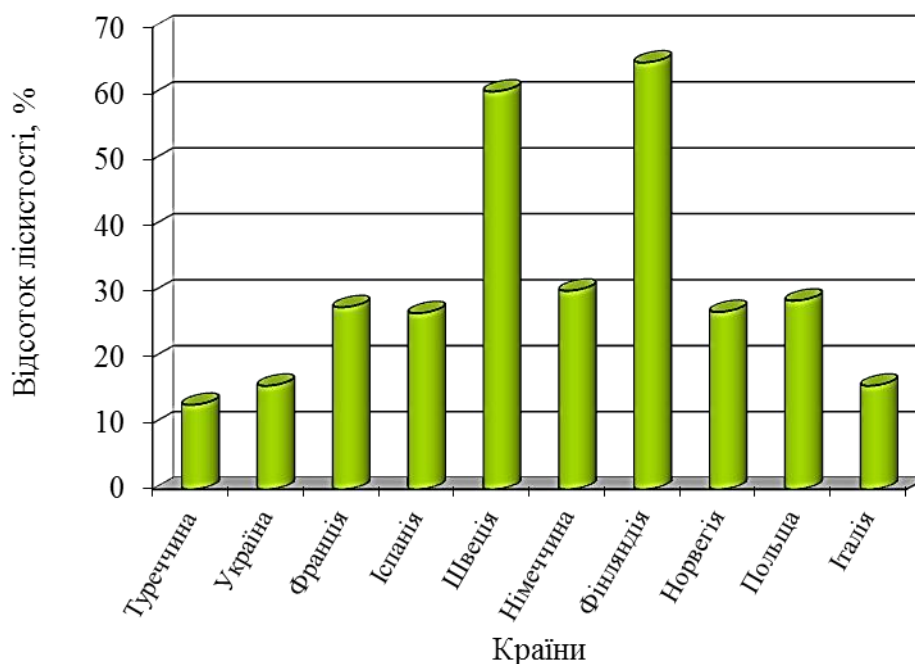


Рис. 1. Показник лісистості країн Європи

На рис. 2 зображено динаміку використання та відновлювання лісових насаджень в Україні, докладний аналіз якої свідчить про наявність проблеми використання лісів та пошук альтернативних видів сировини для одержання целюлозовмісних матеріалів.

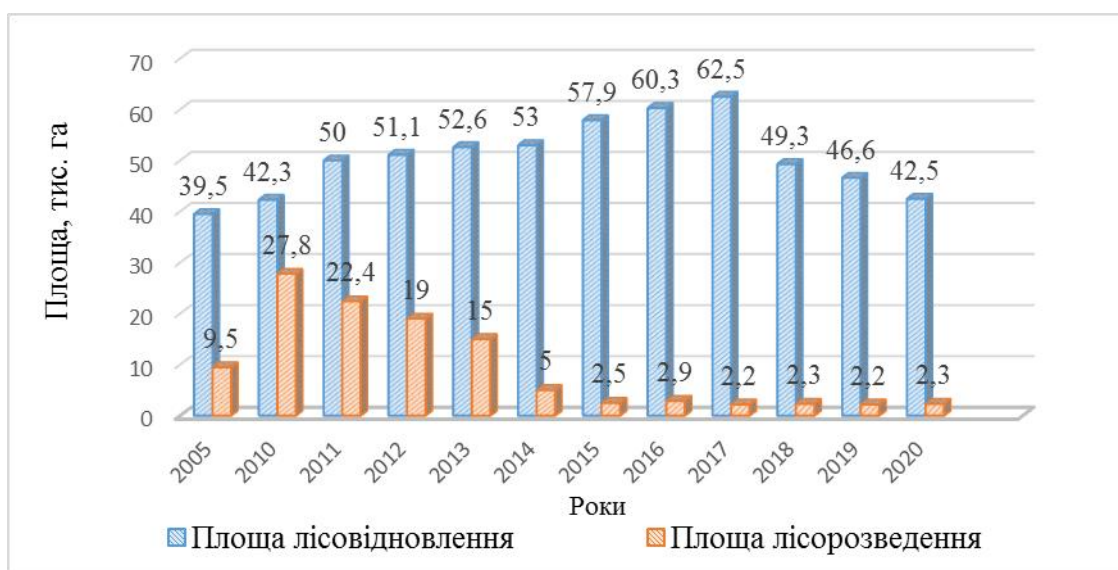


Рис. 2. Відтворення лісів Держлісагентством України

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Примноження, збереження, та орієнтація на комплексне використання загальних лісових ресурсів є одним із завдань у даному напрямку. Для цього потрібно скоротити обсяги суцільних рубок, а головне, розширити пошук заміників деревної сировини.

Зазначимо, що на сьогодні в Україні немає целюлозно-паперового підприємства, яке б працювало на власно виготовленій целюлозі [3].

У зв'язку з розвитком паперової галузі поступово змінюється її орієнтація на наукову діяльність, яка пов'язана з автоматизацією виробництва, зниженням собівартості продукції та збільшенням виробництва за рахунок розширення сировинної бази. Таким чином, український ринок целюлозовмісної продукції поступається аналогічним ринкам інших країн, і це не дозволяє йому бути конкурентоспроможним на європейському та світовому рівнях. Ця проблема має кілька причин, які об'єктивно залежать від розвитку держави і навпаки.

Цілі статті полягають у проведенні аналізу властивостей целюлозовмісних матеріалів із різної рослинної сировини та доведенні доцільності застосування сучасних технологій одержання целюлози із технічних конопель.

Об'єкт дослідження. Властивості целюлозовмісних матеріалів із різної рослинної сировини.

Методи дослідження. Дослідження в роботі проводили з використанням методик, основою яких є порівняльний та системний аналізи, методи узагальнення.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Аналіз літературних джерел [4-9, 13] дає змогу визначити основні інноваційні технології використання альтернативних джерел целюлозовмісної сировини у паперовій промисловості (табл. 2).

Таблиця 2. Інноваційні технології використання альтернативних джерел целюлозовмісної сировини у паперовій промисловості

Країни	Способи використання альтернативних джерел целюлозовмісної сировини
1	2
США	Спосіб приготування целюлози зі стебел кукурудзи (2000 рік) Спосіб виготовлення паперової маси, лігнінів, цукрів та оцтової кислоти шляхом фракціювання лігноцелюлозних рослинних матеріалів у середовищі мурашиної кислоти (2009 рік)
Австралія	Виробничі та фізико-хімічні властивості плівок карбоксиметилцелюлози, збагачені полісахаридами, що вийшли з кави (2013 рік)
Польща	Вплив вмісту целюлози в біомасі рослин на якісні характеристики гранул (2015 рік)

Продовження таблиці 1

1	2
Канада	Підготовка нанофібрилів целюлози з бамбукової целюлози шляхом механічної дефібриляції для їх застосування в біодеградованих композитах (2015 рік)
Китай	Спосіб отримання целюлози та паперу з червоних водоростей (2009 рік) Виробництво нового целюлозного наноматеріалу з морської біомаси червоних водоростей <i>Gelidiumelegans</i> (2016 рік)
Бразилія	Виробництво бактеріальної целюлози за допомогою <i>Glucanacetobacterhansenii</i> з використанням крутого настою з кукурудзи як живильного джерела (2017 рік)

З таблиці 2 видно, що в багатьох країнах одним із альтернативних джерел целюлозовмісної сировини є сільськогосподарські культури.

В Україні сільське господарство щорічно виробляє значну кількість зернових, технічних та інших культур, а також має великі запаси побічних продуктів (рис. 3) і може розглядатися одним з напрямків підвищення ефективного забезпечення сировинними ресурсами підприємств целюлозно-паперової промисловості.

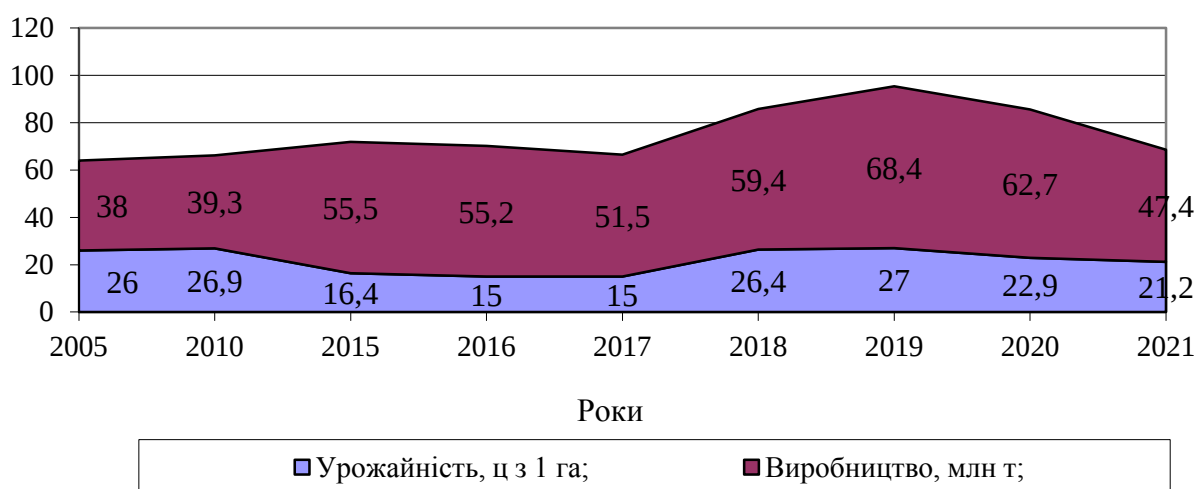


Рис. 3. Динаміка виробництва та урожайності злакових культур в Україні

Асортимент усіх побічних продуктів сільськогосподарського виробництва дуже великий. З усіх видів недеревної целюлозовмісної рослинної сировини для виробництва волокнистих напівфабрикатів визнаються: солом зернових культур, стебла кукурудзи, олійні та інші технічні культури, а саме: бавовник, соняшник, ріпак, коротке льоноволокно, лляна та конопляна костриця [1].

У цьому контексті досить перспективною сировиною є джут і технічні коноплі. Завдяки хімічному складу та унікальному поєднанню таких властивостей, як гігієнічність, висока міцність, природна бактерицидність, джут та технічні коноплі з давніх-давен використовують для текстильної, легкої, паперової, будівельної, паливної, косметологічної та інших галузей промисловості, виробляють джутові мішки [9]. Волокна джуту та технічних конопель використовують при виробництві мотузок, канатів, тросів та шпагату. Вироби з джуту та конопель міцні та зносостійкі. Крім того, для вирощування цих однолітніх рослин не потрібно жодних хімічних добрив, завдяки чому така сировина на 100 % екологічно чиста [10]. На основі целюлози з м'якоті конопель можна виготовляти біополімер, який розкладається у навколишньому середовищі, піддається повній вторинній переробці та утилізації, має високу міцність та гнучкість. Такий полімер знаходить багатогранне застосування: від упаковки для харчових продуктів та промислової продукції до внутрішнього оснащення автомобілів [10].

За своїми властивостями зазначені види недеревної целюлозовмісної сировини можна поділити на дві групи: перша, це волокна льону-довгунця, льону олійного, конопель, джуту, бавовнику та відходи прядіння з різним вмістом костриці; друга – інші зазначені види сировини. Всі види сировини першої групи містять 75-90 % целюлози, 1-3 % лігніну, мають міцні волокна, розміром до 10 мм і більше, а другої – 35-52 % целюлози, 13-22 % лігніну, 18-27 % пентозанів [1].

У світовій целюлозно-паперовій промисловості основною сировиною для виготовлення паперу та картону є деревна целюлоза. В Україні немає достатніх запасів деревини, тому для нашої держави стає актуальним використання інноваційних технологій у виробництві целюлозних напівфабрикатів з рослинної сировини [4-9]. На сьогодні вітчизняні паперові підприємства у своєму виробництві використовують імпортовану целюлозу та макулатуру. Однак висока вартість імпортованої целюлози, яка складала на кінець 2021 р. приблизно 700 \$ за тону, зумовлює необхідність розширення власної целюлозовмісної сировинної бази для підприємств целюлозно-паперової промисловості.

Україна є аграрною країною і тому, провідну роль у розвитку її економіки відіграє сільське господарство. Щорічно сільгосппідприємства збирають урожай для різних потреб і мають багато побічних продуктів, які необхідно вивозити із посівної площі. До 3 т соломи припадає на 1 т насіння під час

виращування олійних культур [11]. Дані про врожайність найбільш рентабельних культур України та соломи, яка залишається після їх збору, наведенні у таблиці 3 [12].

Таблиця 3. Урожайність культур сільськогосподарських (ц з 1 га площі)

Роки	Культури зернові та зернобобові	Кількість соломи, ц/га	Культури олійні	Кількість соломи, ц/га	Соняшник	Кількість соломи, ц/га
2010	28,0	84	15,2	45,6	16,4	45,0
2015	41,1	123,3	21,0	63,0	21,6	64,8
2016	46,1	138,3	22,5	67,5	22,4	67,2
2017	42,5	127,5	20,6	61,8	20,2	60,6
2018	44,5	133,5	23,8	71,4	23,4	70,2
2019	48,2	144,6	25,0	75,0	25,9	77,7
2020	42,5	127,5	20,5	61,5	20,5	61,5
2021	43,8	131,4	-	-	23,1	69,3

Як видно з таблиці 3, за останні 7 років урожайність агрокультур, які є альтернативним джерелом целюлозовмісної сировини, є стабільною. Враховуючи даний факт, наявність окремих ресурсів та місце України на світовому ринку, можна зазначити, що сільське господарство буде актуальним і в майбутньому.

Солома має дуже широкий спектр використання: це корм та підстилка для худоби, джерело палива. Але значний об'єм отриманої соломи все одно залишається не використаним, приблизно 40-50 % від всієї кількості [11].

За кордоном солома вже давно використовується як альтернативна сировина для отримання целюлозних напівфабрикатів з достатніми властивостями для виробництва паперової продукції.

З метою підтвердження економічної ефективності використання соломи однолітніх рослин як альтернативного джерела сировини для целюлозно-паперової промисловості України, в роботі Гондовської А.С., Богданової О.Ф. [13, 14] було здійснено відповідні розрахунки і зроблено висновок, що в залежності від площ та умов збирання однолітніх культур витрати можуть бути різними. Але для фермерів збір врожаю є важливим і для якості використання ґрунту актуальним стає процес прибирання соломи з полів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, якщо використовувати солому як альтернативну целюлозовмісну сировину для виробництва паперової продукції, витрати виробництва зменшаться у 2 рази в

порівнянні з використанням імпортованої целюлози (вартість соломи в середньому становить 2000 грн. [13]). Аналіз попередніх досліджень підтверджує доцільність та необхідність застосування інноваційних технологій перероблення соломи технічних конопель на напівфабрикат для виробництва целюлозовмісних матеріалів. Звичайно, це вимагає не тільки значних капіталовкладень для облаштування такого виробництва, але і вдосконалення технології первинної підготовки рослинної сировини для одержання целюлозовмісних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Барбаш В.А. Іноваційні технології рослинного ресурсозбереження: навчальний посібник. Київ: Каравела, 2017. 288 с.
2. Доскіч В. Проблеми лісових ресурсів України. УНІА – інформаційне агентство. URL: <https://www.unian.ua/ecology/1194415-problemi-lisovih-resursiv-ukrajini.html>. (дата звернення: 08.01.2022).
3. Новини Асоціації українських підприємств целюлозно-паперової промисловості «УкрПапір». URL: <http://www.ukrpapir.org/news.php>. (дата звернення: 06.01.2022).
4. Andrea F.S. Costa, Fabíola C.G. Almeida, Glória M. Vinhas, and Leonie A. Sarubbo, Production of bacterial cellulose using *Gluconacetobacterhansenii* using abrupt corn infusion as a nutrient source, *Journal of Front Microbiology*. 2017. № 8. P. 20-27.
5. Artur Kraszkiewicz, Magdalena Kachel-Jakubowska, Edmund Lorencowicz, Artur Przywara, Influence of cellulose content in biomass of plants on qualitative characteristics of granules, *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 7. 2015. P.125-130.
6. Guimarães M Jr, Botaro VR, Novack KM, Neto WP, Mendes LM, Tonoli GH., Preparation of nanofibrils of cellulose from bamboo cellulose by mechanical defibrillation for their application in biodegradated composites, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2015. №15. P. 51-68.
7. Navya P.N., Roopali N. Bhoite and Pushpa S. Murthy, Bioconversion of Coffee Husk Cellulose and Statistical Optimization of Process for Production of Exoglucanase by *Rhizopus stolonifer*, *World Applied Sciences Journal*. 2013. №6. P. 781-789.
8. You Wei Chena, HweiVoon Lee, Joon Ching Juanab, Siew-Moi Phangcd, Production of new cellulosic nanomaterial from marine biomass of red algae *Gelidium elegans*, *Carbohydrate Polymers*. 2016. №151.P. 1210-1219.
9. Перспективные технологии и новые разработки. URL: <http://www.sibpatent.ru>. (дата звернення: 05.01.2022).
10. Голобородько П.А., Ситник В.П., Баранник В.Г. Льонарство та коноплярство: проблеми і перспективи. *Селекція, технологія виробництва та первинної переробки льону і конопель*: збірник. наук. праць. Глухів: Інститут луб'яних культур УААН, 2000. С. 3-15.
11. Митченко О.О., Чехова І.В., Чехов С.А. Основні напрями використання олійних культур у біоенергетичній галузі. *Продуктивність агропромислового виробництва. Економічні науки*. 2014. Вип. 26. С. 88-97.
12. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення: 05.01.2022).

13. Гондовська А.С., Гондовський Д.С., Скоробогатова Н.Є. Інноваційні технології в целюлозно-паперовій промисловості як інструмент забезпечення сталого розвитку. *Економічний вісник НТУУ «КПІ»*, 2019. с. 370-379.

14. Богданова О.Ф., Резвих Н.І., Ляліна Н.П. Економічна ефективність переробки трести безнаркотичних конопель для виготовлення целюлозовмісних виробів. *Розвиток національної економіки: теорія і практика: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*, м. Івано-Франківськ, 3-4 квітня 2015 року. ДВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. В. Стефаника», 2015. С. 48-50.

References

1. Barbash V.A. (2017) Inovacijni tekhnologhiji roslynnogho resursozberezhennja [Innovative technologies of plant resource conservation]. Kyiv: Caravel. [in Ukrainian].

2. Doskich V. Problemy lisovykh resursiv Ukrainy. UNIA – informacijne aghentstvo. [Problems of forest resources of Ukraine. UNIA is a news agency]: veb-sajt [website] URL: <https://www.unian.ua/ecology/1194415-problemi-lisovih-resursiv-ukrajini.html>. (Last accessed: 08.01.2022). [in Ukrainian].

3. Novyny Asociaciji ukrajinsjkykh pidpryjemstv celjulozno-paperovoji promyslovosti «UkrPapir» [News of the Association of Ukrainian Pulp and Paper Enterprises «UkrPapir»]: veb-sajt [website] URL: <http://www.ukrpapir.org/news.php>. (Last accessed: 06.01.2022). [in Ukrainian].

4. Andrea F.S. Costa, Fabíola C.G. Almeida, Glória M. Vinhas, and Leonie A. Sarubbo, Production of bacterial cellulose using *Gluconacetobacterhansenii* using abrupt corn infusion as a nutrient source, *Journal of Front Microbiology*. 2017. №8. P. 20-27.

5. Artur Kraszkieicz, Magdalena Kachel-Jakubowska, Edmund Lorencowicz, Artur Przywara, Influence of cellulose content in biomass of plants on qualitative characteristics of granules, *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 7. 2015. P.125-130.

6. Guimarães M Jr, Botaro VR, Novack KM, Neto WP, Mendes LM, Tonoli GH., Preparation of nanofibrils of cellulose from bamboo cellulose by mechanical defibrillation for their application in biodegraded composites, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*. 2015. №15. P. 51-68.

7. Navya P.N., Roopali N. Bhoite and Pushpa S. Murthy, Bioconversion of Coffee Husk Cellulose and Statistical Optimization of Process for Production of Exoglucanase by *Rhizopus stolonifer*, *World Applied Sciences Journal*. 2013. №6. P. 781-789.

8. You Wei Chena, HweiVoon Lee, Joon Ching Juanab, Siew-Moi Phangcd, Production of new cellulosic nanomaterial from marine biomass of red algae *Gelidium elegans*, *Carbohydrate Polymers*. 2016. №151. P. 1210-1219.

9. Perspektivnye tekhnologii i novye razrabotki. [Promising technologies and new developments]: veb-sajt [website] URL: <http://www.sibpatent.ru>. (Last accessed: 05.01.2022). [in Russian].

10. Gholoborodjko P.A., Sytnyk V.P., Barannyk V.Gh. (2000) Ljonarstvo ta konopljarstvo: problemy i perspektyvy [Flax growing and hemp growing: problems and prospects] *Selection, technology of production and primary processing of flax and hemp*. pp. 3-15. [in Ukrainian].

11. Mytchenok O.O., Chekhova I.V., Chekhov S.A. (2014) Osnovni naprjamy vykorystannja olijnykh kuljtur u bioenerghetychnij ghaluzi. [The main directions of oilseeds use in the bioenergy industry]. *Productivity of agro-industrial production. Economic sciences*. vol. 26, pp. 88-97. [in Ukrainian].

12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. [State Statistics Service of Ukraine]: veb-sajt [website] URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (Last accessed: 05.01.2022). [in Ukrainian].

13. Ghondovsjka A.S., Ghondovsjkyj D.S., Skoroboghatova N.Je. (2019) Innovacijni tekhnologhiji v celjulozno-papеровij promyslovosti jak instrument zabezpechennja stalogo rozvytku [Innovative technologies in the pulp and paper industry as a tool for sustainable development] *Economic Bulletin of NTUU «KPI»*, pp. 370-379.

14. Boghdanova O.F., Rezvykh N.I., Ljalina N.P. (2015) Ekonomichna efektyvnistj pererobky tresty beznarkotychnykh konopelj dlja vyghotovlennja celjulozovmisnykh vyrobiv [Economic efficiency of processing of non-narcotic hemp for production of cellulose-containing products] *Proceedings of the Rozvytok nacionaljnoji ekonomiky: teorija i praktyka (Ukraine, Ivano-Frankivsk, April 3-4, 2015)* Ivano-Frankivsk: DVNZ «Prykarpatskyj nacionalnyj universytet im. V. Stefanyka». pp. 48-50. [in Ukrainian].

Objective. *Made analysis of the properties of cellulose-containing materials from different plant materials to establish their suitability to manufacture cellulose semi-finished products in the cellulose and paper industry, and to conduct a complete study of modern technologies for cellulose production from stems and fibers of technical hemp.*

Methods. *The research was conducted using methods based on comparative and systematic analysis, logical generalization methods, and theoretical research, based on the search and processing of information taken from the scientific collections and journal materials, as well as statistical sources of Internet resources.*

Results. *The work identifies the main innovative technologies for the use of alternative sources of cellulose-containing raw materials in the cellulose and paper industry. In many countries around the world these raw materials are crops. The use of products of the agrarian complex of Ukraine can also be considered as one of the ways to increase the effective supply of raw materials to the cellulose and paper industry. All the by-products range of agricultural production is very large. Of all the types of non-wood cellulose-containing plant raw materials for the production of fibrous semi-finished products, the following types of crops are recognized: straw of grain crops, corn stalks, oleaginous, and other industrial crops, namely: cotton, sunflower, rapeseed, short flax fiber, flax, and hemp shives. Thanks to the analysis of properties, prospective types of raw materials have been identified: jute and technical hemp, that are fibrous materials. The wide range of uses of industrial hemp straw as an alternative cellulose-containing raw material is analyzed and its economic efficiency is confirmed. So, the analysis of the conducted research confirms the expediency and necessity of application of technical hemp straw innovative processing technologies on semi-finished products for cellulose-containing materials production. It requires not only significant investment to set up such production, but also improving the technology of primary preparation of plant raw materials, suitable for use in the cellulose and paper industry.*

Practical significance. *Conducted theoretical research and analysis of literature sources confirm the thesis on the need to use innovative technologies for processing straw of technical hemp into semi-finished products to produce cellulose-containing materials and improving the technology of their initial preparation in the pulp and paper industry use.*

Keywords: *cellulose-containing materials, plant material, cellulose and paper industry, technical hemp.*

*Рекомендовано до друку д.т.н., професором
Херсонського НТУ Тіхосовою Г.А.
Стаття надійшла в редакцію 17.12.2021 р.*

УДК 21.798 (620.2):658.788.4

О. Ю. РЕЧУН, В.В.ТКАЧУК

Луцький національний технічний університет

**ВИКОРИСТАННЯ БІОРОЗКЛАДНИХ ПОЛІМЕРІВ
ТА АНТИМІКРОБНИХ ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ
У ПАКУВАННІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

О. RECHUN, V. TKACHUK

Lutsk National Technical University

**USE OF BIODEGRADABLE POLYMERS AND ANTIMICROBIAL
PACKAGING MATERIALS IN FOOD PACKAGING**

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-24>

***Метою** статті є аналіз характеристик полімерів, які підлягають біорозкладу та використовуються в упакуванні харчових продуктів, визначення найперспективніших матеріалів для упаковки харчових продуктів, а також пошук шляхів вирішення проблем, пов'язаних з використанням цього виду пакування.*

***Методика.** Використано методи теоретичного пошуку, системного підходу та логічного узагальнення.*

***Результати.** В статті проаналізовані доступні на сьогодні види пакувальних матеріалів, які піддаються біорозкладу, визначено їх основні переваги та недоліки. Прокласифіковано означені матеріали на основі їх хімічного складу та методів синтезу. Визначено найоптимальніші склади матеріалів для пакування харчових продуктів, а також основні методи покращення їх функціональних властивостей. Особливу увагу приділено матеріалам з антимікробними властивостями, які доцільно використовувати у якості активного пакування харчових продуктів. Таким чином, можна покращити якість упакованого продукту, а також продовжити його термін зберігання. Розглянуто антимікробні пакувальні матеріали на основі крохмалю, полімолочної кислоти та полігідроксибутирату. Означено подальші перспективи досліджень за даною тематикою.*

***Наукова новизна.** Виконано аналіз основних властивостей полімерів, які піддаються біорозкладу, та характеристик антимікробних пакувальних матеріалів на основі цих полімерів, які доцільно використовувати для пакування харчових продуктів.*

***Практична значимість.** В даний час більшість матеріалів для пакування харчових продуктів не піддаються розкладу і створюють серйозні екологічні проблеми. Тому досліджують та розробляють нові технології для вивчення складної взаємодії між пакувальними матеріалами та харчовими продуктами. Використання полімерів, які піддаються біорозкладу, здатне суттєво зменшити кількість пластикових відходів. Окрім*

цього, синтез біополімерів з відновлювальних ресурсів є економічно вигідним, оскільки, здешевлює вартість упакування. Більше того, використання антимікробних матеріалів на основі полімерів, що піддаються біорозкладу, в упакуванні харчових продуктів здатне подовжити термін зберігання останніх, таким чином використання цих матеріалів здатне зберегти якість продукту, а також забезпечити економічну вигоду.

Ключові слова: полімери, що піддаються біорозкладу, антимікробні матеріали, наноккомпозити, пакування, харчові продукти.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Матеріали на основі пластику часто використовуються в упакуванні, їх можна побачити повсюдно як у розвинених, так і в країнах, що розвиваються. В даний час більшість матеріалів для пакування харчових продуктів не піддаються розкладу і створюють серйозні екологічні проблеми. Тому досліджують та розробляють нові технології для вивчення складної взаємодії між пакувальними матеріалами та харчовими продуктами. Наприклад, наноккомпозит з целюлози представляє собою екологічно чисту упаковку, яка легко переробляється шляхом спалювання і вимагає низького споживання енергії при виробництві. Існує низка таких матеріалів, які доступні за низькою ціною, мають хороші механічні властивості та можуть бути утилізовані в ґрунті. Це вигідно, оскільки під час біологічної деградації утворюється лише вуглекислий газ, вода та неорганічні сполуки. Також було виявлено, що пластмаси, які підлягають біорозкладу, можна утилізувати разом з органічними відходами. Широке використання біополімерів замість стандартних пластмас допомогло б зменшити кількість відходів. Тому матеріали, здатні до біорозкладу, беруть участь у природному циклі «від природи до природи» і відіграють важливу роль у збереженні екології.

Метою досліджень є аналіз характеристик полімерів, які підлягають біорозкладу та використовуються в упакуванні харчових продуктів, визначення найперспективніших матеріалів для упаковки харчових продуктів, а також пошук шляхів вирішення проблем, пов'язаних з використанням цього виду пакування.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Оскільки, проблема забруднення навколишнього середовища пластиковими відходами постає дедалі гостріше, чимало науковців проводять дослідження щодо розробки альтернативних матеріалів для пакування. Знайдено численні полімери як природного походження, так і повністю

синтетичні, які здатні до біологічного розкладу з утворенням вуглекислого газу та води [1]. Однак, ці полімери поступаються механічними властивостями широко використовуваним пластикам, тому активно розробляють методи модифікації цих матеріалів, введенням в склад додаткових сполук, змішуванням кількох полімерів. Зокрема, значних успіхів було досягнуто у розробці сумішей крохмалю з іншими полімерами, що суттєво покращує функціональні властивості матеріалу, зберігаючи здатність до біорозкладу. Полімери, які піддаються біорозкладу, можна розглядати не лише як вирішення екологічних проблем, а й в контексті так званого активного пакування, наприклад, вводячи в склад сполуки, що володіють протимікробною активністю та здатні подовжувати термін зберігання харчових продуктів [2, 3]. Увагу також приділяють дослідженням процесів розкладання розроблених полімерів і їх впливу на навколишнє середовище [4].

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Біополімери можуть бути використані для заміни пластмас, що не піддаються біологічному розкладанню, щоб зменшити вплив на навколишнє середовище та залежність від нафти. Як альтернативні біопакувальні матеріали, біополімери дозволяють пакувальним матеріалам підлягати біорозкладу або бути повністю компостованими. Біодеградація біополімерів включає гідролітичне або ферментативне розщеплення зв'язків у полімері. Біодеградацію часто визначають як процес, що відбувається під дією ферментів та/або хімічних каталізаторів, пов'язаний з живими організмами (бактерії, гриби, тощо). Варто зазначити, що інші процеси, такі як гаряча деградація, окислення та гідроліз, також можуть впливати на структуру та ланцюги полімерів до або під час біодеградації.

Полімери, які підлягають біорозкладу, можна класифікувати на різні типи відповідно до процесів їх синтезу та джерел отримання, які наведені на рис.1. Їх отримують безпосередньо з біомаси (білки та полісахариди), синтетичних біополімерів з біомаси (полімолочна кислота (PLA)) або нафтохімічних речовин (наприклад, полікапролактон (PCL), полігліколева кислота (PGA), полібутиленсукцинаткоадипат (PBSA)) або шляхом мікробної ферментації (наприклад, полігидроксиалканоати (PHA), полігидроксибутират (PHB)).

На даний момент на ринку є кілька типів полімерів, які піддаються біорозкладу. Характеристики найпоширеніших з них детально описані нижче.

Одним із найбільш поширених і відновлюваних полісахаридів у рослинах є крохмаль. Нативний крохмаль складається з двох типів полімерів глюкози, а

саме амілози та амілопектину. У той час як амілоза являє собою ланцюг одиниць D-глюкози, які з'єднані між собою α -1-4 глікозидними зв'язками, амілопектин містить короткі ланцюги з α -1-4 зв'язаних одиниць D-глюкози, які розгалужуються за допомогою α -1-6 глікозидних зв'язків.

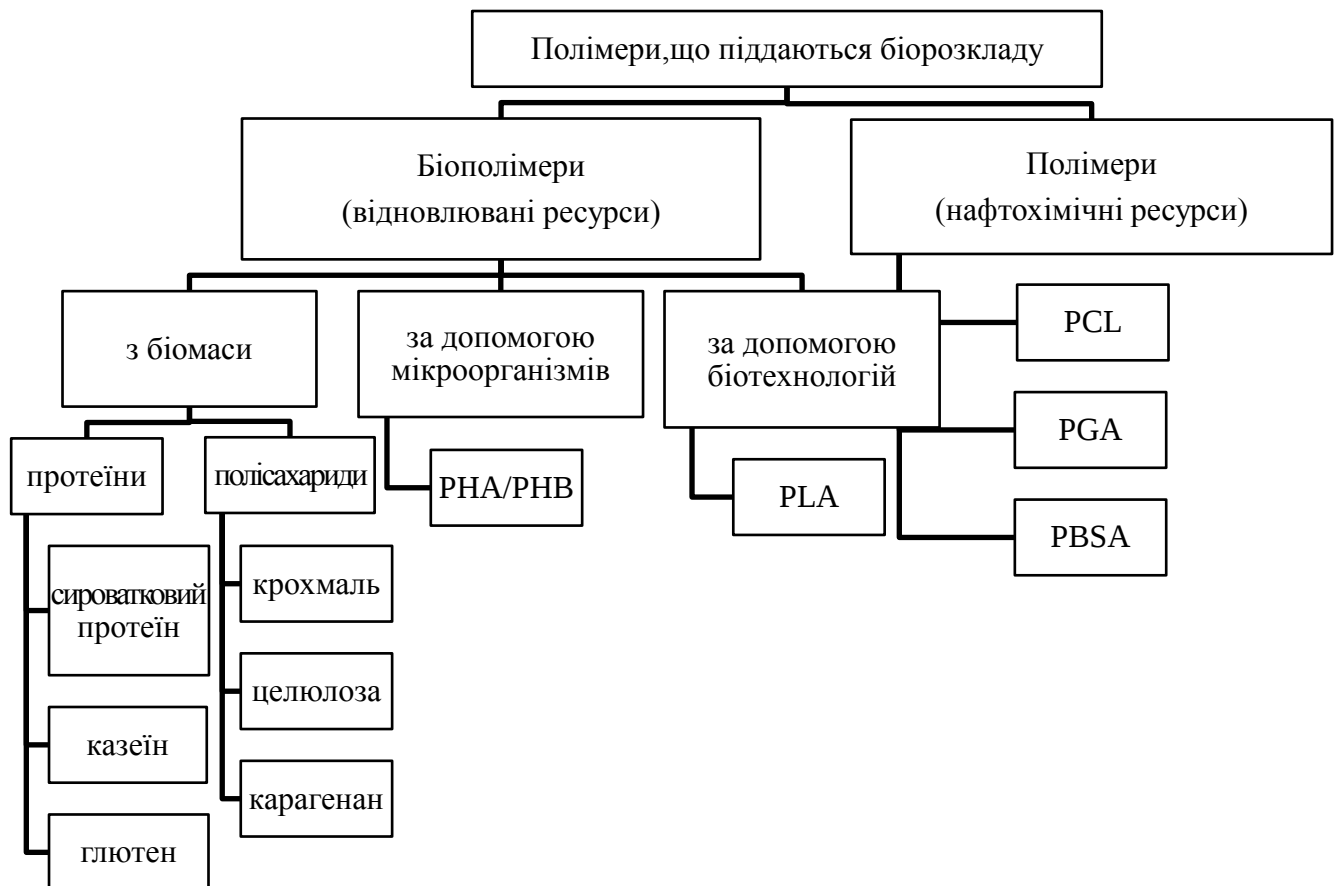


Рис.1. Класифікація полімерів, які піддаються біорозкладу

Хоча крохмаль піддається біорозкладу, його можна виробляти у великих кількостях з відносно низькою вартістю, легко обробляти та утворювати плівкові продукти з низькою проникністю для кисню, основна проблема природного крохмалю полягає в тому, що він крихкий і гідрофільний. Це обмежує його застосування для виробництва поліетиленових пакетів та харчової упаковки. Щоб підвищити його гнучкість і полегшити переробку або пластифікацію крохмалю, різні пластифікатори (гліцерин, гліколь, сорбіт) використовуються для перетворення крохмалю в термопластичний крохмаль (TPS) шляхом застосування тепла та зсуву в процесах екструзії.

PLA (полімолочна кислота) – це біологічно розкладний поліестер, отриманий з молочної кислоти під час ферментації відновлюваних культур, таких як цукрові буряки та кукурудза. Цей поліестер привернув увагу, оскільки він легкодоступний і дешевий. Молочна кислота зазвичай синтезується шляхом бактеріального бродіння або синтезу нафтохімічних продуктів. PLA отримують шляхом конденсаційної полімеризації D- або L-молочної кислоти або полімеризації лактидного мономеру з розкриттям кільця молочної кислоти. PLA з низькою молекулярною масою виробляється шляхом прямої поліконденсації молочної кислоти. Однак, високомолекулярний PLA синтезують шляхом полімеризації з розкриттям кільця, і він має кращі механічні властивості. Крім того, високомолекулярний PLA також утворюється шляхом азеотропної конденсаційної полімеризації молочної кислоти.

PLA отримав широке визнання як полімер, що піддається біорозкладу, для пакувальних матеріалів завдяки своїй жорсткості, прозорості, легкості обробки та біосумісності. У порівнянні з іншими біополімерами, такими як PHA, PEG і PCL, PLA краще піддається термічній обробці, що дозволяє використовувати різні методи обробки PLA. Крім того, PLA має середній рівень проникності для води та кисню, який можна порівняти з таким у полістиролу. Однак PLA має низьку стійкість до проникнення кисню, а також є крихким з менш ніж 10% видовженням при розриві. Ці властивості обмежують його застосування, яке вимагає пластичної деформації при більш високих рівнях напружень. Щоб вирішити цю проблему, використовують змішування PLA з глиною та термопластичним крохмалем, що забезпечує отримання матеріалів із покращеною механічною міцністю. Змішування PLA з PHB шляхом змішування в розплаві вважається простим способом поліпшення властивостей PLA. При змішуванні PLA з PHB був покращений кисневий бар'єр, водостійкість і механічні властивості полімеру в порівнянні з чистим PLA.

PCL є термопластичним поліестером, що підлягає біорозкладу та добре піддається термообробці, має низьку температуру плавлення і низьку в'язкість. Синтезується полімеризацією ϵ -капролактону. Через погані бар'єрні та механічні властивості PCL, які пов'язані з його низькою температурою плавлення, застосування PCL як полімеру, що біологічно розкладається, у пакувальній промисловості обмежено. Щоб збільшити сферу застосування, PCL зазвичай змішують з іншими полімерами (наприклад, пропіонатом целюлози, полімолочною кислотою і бутират ацетатом целюлози) для покращення стійкості до розтріскування, фарбування та адгезії.

Іншим перспективним матеріалом, який використовується в пакуванні, медицині та сільському господарстві, є РНА, який за хімічною будовою є поліестером різних гідроксиалканоатів, який синтезується в результаті мікробної ферментації. РНА – це нетоксичні кристалічні термопластичні еластomers з низькою температурою плавлення. Вони біосумісні з хорошою стійкістю до ультрафіолету та хорошими фізико-хімічними властивостями. Ці властивості залежать від мономерної композиції РНА. Застосування РНА обмежено через його погані механічні властивості, несумісність зі звичайними методами термічної обробки, а також чутливість до термічної деградації.

РНВ є найпоширенішим представником РНА з високим ступенем кристалічності. Він має перевагу біологічного розкладання під дією РНА-гідролаз і РНА-деполімераз, з утворенням R- і S-гідроксибутиратів та нетоксичних сполук в аеробних та анаеробних умовах. РНВ з кристалічністю до 70%, проявляє чудові механічні властивості, як поліетилен. Крім того, РНВ підходить для упаковки харчових продуктів завдяки своїй пластинчастій структурі, яка сприяє хорошим властивостям ароматизації та проникності водяної пари.

РНВ має температуру плавлення, близьку до PLA, і, таким чином, можна змішувати обидва полімери в їх розплавленому стані. Однак погані механічні характеристики та поведінка при обробці розплаву РНВ, тобто висока крихкість, низька термічна стабільність і складна обробка, а також недостатні бар'єрні властивості обмежують його широке застосування. Робиться багато спроб покращити його властивості для застосування в упаковці. Пластифіковані суміші PLA-РНВ з катехіном готують змішуванням в розплаві. Матеріали з додаванням РНВ покращили механічні властивості пластифікованих сумішей PLA-РНВ, які продемонстрували потенціал як активна упаковка на біооснові для жирної їжі.

Полімери, здатні до біорозкладу, мають потенціал для вирішення проблем забруднення пластиковими відходами, що не піддаються біологічному розкладанню. Однак більшість біологічно розкладних пластмас зазвичай не використовуються, оскільки вони досить дорогі, а діапазон вибору матеріалів, придатних для різних продуктів кінцевого використання, обмежений. Щоб полімери, які піддаються біорозкладу, мали широке промислове застосування, важливо мінімізувати їх вартість шляхом змішування їх з відновлюваною сировиною. Природним біополімером, синтезованим з відновлюваних ресурсів, є крохмаль. Оскільки крохмаль недорогий, легкодоступний і повністю

біологічно розкладається, зростає інтерес до синтезу продуктів на основі крохмалю. Змішування пластмас, які піддаються біорозкладу, із термопластичним крохмалем є найбільш перспективним підходом до мінімізації вартості цих полімерів.

Крохмаль чутливий до води, і властивості його плівки сильно залежать від вмісту вологи, демонструючи відносно низьку механічну стійкість. Крім того, через високу температуру плавлення та нижчу температуру термічного розкладання крохмалю він погано піддається термічній обробці. Щоб зробити крохмаль придатним для цільового застосування, необхідно змішувати крохмаль з іншими полімерами. Властивості полімерів можуть бути змінені або модифіковані шляхом змішування. Суміші крохмалю з полімерами, які мають підвищену водонепроникність і хороші механічні властивості як пакувальні матеріали, є не тільки екологічно доцільним, але й економічно вигідним. Ці термопластичні матеріали на основі крохмалю, змішані з полімерами, такими як поліолефіни, PHA, PLA і PCL, отримали широке промислове застосування.

Антимікробна упаковка відіграє важливу роль в пакуванні харчових продуктів, оскільки, може подовжити термін придатності та забезпечити збереження їжі. Антимікробну упаковку можна створити шляхом введення біоактивних речовин безпосередньо в пакувальні сполуки, нанесення біологічно активних речовин на поверхню упаковки або шляхом формування плівки з використанням антимікробних полімерів. Крохмаль і похідні крохмалю, PHB і PLA мають багато функцій, сумісних з багатьма антимікробними засобами для упаковки. Вони були ретельно перевірені як на патогенні, так і на мікроорганізми, що викликають псування в біомедичних та харчових продуктах у різних умовах тестування. Активні плівки, отримані методом лиття з розчинника, продемонстрували вивільнення антимікробних агентів та ефективність проти цільових мікроорганізмів.

Ряд протимікробних засобів є сумісним з крохмалем; і отримані крохмальні плівки демонструють здатність деактивувати багато видів патогенів. Серед різних антимікробних пептидів нізин або педіоцин були включені в нанокомпозитні плівки крохмалю за допомогою методу лиття для консервування харчових продуктів. Ці плівки не тільки володіють покращеною термостабільністю, механічною міцністю та водонепроникними властивостями, але й виявляють високу антимікробну активність щодо *L. monocytogenes* та *S. perfringens*. Ефективність антимікробних пакувальних матеріалів часто залежить від кількості антимікробних агентів, введених у полімерну матрицю,

та оптимальної кількості, що вивільняється з часом. Ефективність плівки зазвичай регулюється протоколом рецептури та використаними матеріалами. Однак кількість дезінфікуючих засобів, включених у полімерну або крохмальну матрицю, слід належним чином контролювати або для конкретного застосування, або мінімізуючи негативний вплив на навколишнє середовище. Повідомлялося, що крохмаль, що містить прополіс, покращує антимікробну ефективність проти різних патогенів навіть у дуже низьких кількостях. Антимікробні агенти, отримані з природних джерел, таких як ефірні олії (ЕО), також показали бажану антимікробну активність без шкідливого впливу на харчові продукти. Також існують подібні системи на основі біонаноккомпозитів термопластичного крохмалю та шаруватих силікатів, що містять ЕО для пакування харчових продуктів. Профіль вивільнення антимікробних агентів у композитах часто контролюється змінами рецептури або взаємодією між компонентами в композиті.

Шляхом змішування в розплаві антимікробного термопластичного крохмалю (АТРС) з LLDPE була виготовлена антимікробна пакувальна плівка. Полігексаметиленгуанідину гідрохлорид, який використовується як антимікробний засіб, змішували з крохмалем. Отримані плівки LLDPE/АТРС продемонстрували чудову антимікробну активність проти *Escherichia coli* (*E.coli*). Крім того, було вивчено антимікробну властивість і поведінку при біодеградації нових антимікробних плівок з полібутиленадипаткотерефталатом (РВАТ)/TPS до і після тримісячного тесту на захоронення в ґрунті. Результати продемонстрували, що і крохмаль, і РВАТ піддавалися біологічному розкладанню, а TPS показав чудове інгібування росту проти *E. coli* під час тесту на біорозклад.

Оскільки модифікований антимікробними препаратами крохмаль стає більш гідрофільним, покращення сумісності між модифікованим крохмалем і РВАТ є важливим. Для цього використовують компатибілізатор, синтезований шляхом кополімеризації стиролу, малеїнового ангідриду і гліцидилметакрилату. Серед них ланцюги стиролу належать до гідрофобної частини компатибілізатора; тоді як ангідридна та гліцидильна групи є гідрофільними та забезпечують ковалентний зв'язок з крохмалем, що ще більше покращує сумісність між крохмалем та РВАТ.

Застосування РНВ не обмежується пакувальними матеріалами. РНВ можна використовувати для інкапсуляції харчових добавок і як носій для доставки поживних речовин. Плівки РНВ, що містять різні антимікробні агенти,

продемонстрували високу активність щодо інгібування росту мікроорганізмів та контрольованого вивільнення дезінфікуючих засобів, кінетику яких можна описати за допомогою моделі дифузії Фіка. Різні природні протимікробні агенти, включаючи ванілін, софороліпід або евгенол, були включені в біоматеріали на основі РНВ у різних кількостях для активних пакувальних матеріалів. Плівки РНВ, що містять ванілін та евгенол навіть у невеликій кількості (80 мг/г РНВ), виявились ефективними проти різних видів бактерій. Активні плівки РНВ/TPS з евгенолом також виявляли протигрибкову активність щодо *Botrytis cinerea* та антиоксидантну активність. Проте, включення цих природних антимікробних агентів до РНВ часто знижує термостабільність та механічні властивості плівок.

Крім природних протимікробних засобів, синтетичні дезінфікуючі засоби також використовують в пакувальних матеріалах на основі РНВ. Тим не менш, для упаковки харчових продуктів дозування протимікробних засобів має бути добре контрольованим. Нанокompозити РНВ/PCL/органоглина, що містять нізін, демонструють хороший інгібуючий ефект проти *Lactobacillus plantarum*; і в результаті подовжують термін придатності обробленого м'яса, упакованого нанокompозитною плівкою. Наночастинки оксиду цинку (ZnO) також є неорганічним і економічно ефективним протимікробним агентом для пакування харчових продуктів. Розмноження грампозитивної бактерії (*Staphylococcus aureus*) було повністю пригнічено обробленою плівкою РНВ, наповненою наночастинками ZnO.

Включення антимікробних агентів у матрицю PLA дозволило вивільняти агенти контрольованим способом, покращуючи тим самим їх ефективність проти мікроорганізмів. Антимікробні речовини, включені в шар покриття PLA, створюють гідрофільну поверхню, яка запобігає адгезії мікроорганізмів на поверхні плівок. Щоб задовольнити особливі вимоги для біомедичних застосувань, були розроблені різні методи модифікації поверхні PLA, наприклад, модифікація поверхні PLA за допомогою наночастинок срібла для створення антимікробних нанокompозитних плівок. PLA/PBAT, інтеркальований органоглиною, що містить антимікробну природну каніфольну кислоту, шляхом змішування розплаву належить до нанокompозитів, що застосовують у «зеленій» упаковці. Крім того, нанокompозити PLA/PBAT, що містять каніфольну кислоту, виявляють ефективну антимікробну дію в порівнянні з немодифікованими нанокompозитами PLA.

Також використовують біорозкладні активні плівки на основі PLA в суміші з PHB. У цей полімер додають карвакрол як активний агент та олігомери молочної кислоти (OLA) як пластифікатори задля покращення функціональних властивостей та антимікробної активності. Активні плівки PLA/PHB демонструють хороший бар'єр для водяної пари, тоді як опір дифузії кисню зменшується через додавання OLA та карвакролу.

Бінарні та потрійні нанокомпозити на основі PLA з нанокристаллами целюлози (CNC) та наночастинками лігніну (LNP) виготовляють методом реактивного приєднання у розплаві. LNP з антиоксидантною активністю, включені в плівки, виявилися ефективними щодо антимікробної активності проти патогенів рослин. Крім того, комбінація CNC і LNP створює синергетичний ефект на антиоксидантну активність потрійних плівок на основі PLA.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Незважаючи на те, що біополімери є екологічно чистими та найпривабливішими пакувальними матеріалами, їх промислове застосування обмежене через деякі фактори, такі як бар'єрні властивості щодо для кисню та водяної пари, термостійкість та інші механічні властивості. Через ці обмеження синтетичні полімери є найбільш широко використовуваними матеріалами для пакування. Щоб усунути ці обмеження та заохотити промислове застосування біополімерів для пакувальних матеріалів, є потреба в подальших дослідженнях для ефективного збільшення терміну зберігання, якості, харчової цінності та стійкості до мікробів. Крім того, необхідно підвищити бар'єрні властивості. Застосування біополімерів, що складаються з волокон крохмалю або целюлози, найімовірніше, стійко зростатиме. Декілька методів покращення властивостей і продуктивності антимікробних пакувальних матеріалів, такі як полімерне змішування, хімічні та фізичні модифікації, нанокомпозити, продемонстрували перспективний потенціал для різних застосувань. Як функціональні, так і технічні обмеження були перешкодами для розробки та застосування антимікробних пакувальних матеріалів у харчовій промисловості. Деякі з цих обмежень включають паро- і повітряний бар'єр, низьку здатність до обробки, стабільність антимікробних агентів в умовах обробки, токсичність, а також зміни механічних властивостей пакувальних матеріалів.

Тому подальша дослідницька робота повинна бути зосереджена на дослідженні зв'язків антимікробної дії з кінетикою мікробного росту в упакованих харчових продуктах як у лабораторних, так і в промислових

умовах. Стратегії покращення антимікробної дії, такі як синергізм, наноккомпозити та змішування, будуть основними інструментами для покращення антимікробної упаковки та уникнення обмежень її використання.

Список використаних джерел

1. Wróblewska-Krepsztul, Jolanta & Rydzkowski, Tomasz & Borowski, Gabriel & Szczypiński, Mieczysław & Klepka, Tomasz & Thakur, Vijay Kumar. (2018). Recent progress in biodegradable polymers and nanocomposite-based packaging materials for sustainable environment. International Journal of Polymer Analysis and Characterization. 10.1080/1023666X.2018.1455382.
2. Zhong, Yajie & Godwin, Patrick & Jin, Yongcan & Xiao, Huining. (2019). Biodegradable Polymers and Green-based Antimicrobial Packaging Materials: A mini-review. Advanced Industrial and Engineering Polymer Research. 3. 10.1016/j.aiepr.2019.11.002.
3. Речун О.Ю., Передрій О.І. Активне та розумне пакування харчових продуктів. Товарознавчий вісник. 2021. Випуск 14. С.65-77. DOI: <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2021-14-7>.
4. Haider T. P., Völker C., Kramm J., Landfester K., Wurm, Angew F. R.(2019). Chem. Plastics of the Future? The Impact of Biodegradable Polymers on the Environment and on Society. Int. Ed. 2019, 58, 50. 10.1002/anie.201805766.

The purpose of the article is to analyze the characteristics of polymers that are biodegradable and used in food packaging, to identify the most promising materials for food packaging, as well as to find ways to solve problems associated with the use of this type of packaging.

Methodology. *Methods of theoretical search, system approach and logical generalization are used.*

Results. *In the article currently available types of packaging materials that are biodegradable are analyzed, their main advantages and disadvantages are identified. These materials are classified on the basis of their chemical composition and methods of synthesis. The most optimal compositions of materials for food packaging are determined, as well as the main methods of improving their functional properties. Particular attention is paid to materials with antimicrobial properties, which should be used as active food packaging. Thus, you can improve the quality of the packaged product, as well as extend its shelf life. Antimicrobial packaging materials based on starch, polylactic acid and polyhydroxybutyrate are considered. Further prospects for research on this topic are identified.*

Scientific novelty. *The main properties of biodegradable polymers and the characteristics of antimicrobial packaging materials based on these polymers, which can be used for food packaging, were analysed.*

Practical significance. *Currently, most food packaging materials do not decompose and create serious environmental problems. Therefore, new technologies are being researched and*

developed to study the complex interactions between packaging materials and food products. The use of biodegradable polymers can significantly reduce the amount of plastic waste. In addition, the synthesis of biopolymers from renewable resources is cost-effective because it reduces the cost of packaging. Moreover, the use of antimicrobial materials based on biodegradable polymers in food packaging can extend the shelf life of the latter, so the use of these materials can preserve product quality and provide economic benefits.

Key words: *biodegradable polymers, antimicrobial materials, nanocomposites, packaging, food products.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Луцького НТУ Ягелюк С.В.
Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.*

УДК 665.63

П.І. ТОПІЛЬНИЦЬКИЙ, В.В. ТКАЧУК, О.Ю. РЕЧУН

*НУ «Львівська політехніка»,
Луцький національний технічний університет,*

**ВПЛИВ ВМІСТУ ХЛОРОРГАНІЧНИХ СПОЛУК В НАФТІ
НА КОРОЗІЮ НАФТОТРАНСПОРТНОГО ОБЛАДНАННЯ**

P.I. TOPILNTYSKYI, V.V. TKACHUK, O.YU. RECHUN

*Lviv Polytechnic National University,
Lutsk National Technical University*

**INFLUENCE OF ORGANIC CHLORIN COMPOUNDS IN OIL
ON CORROSION OF OIL TRANSPORT EQUIPMENT**

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-25>

***Мета.** Оцінка впливу вмісту хлорорганічних сполук в нафті на корозію нафтотранспортного обладнання.*

***Результати.** Хлорорганічні сполуки (ХОС) в додаток до неорганічних хлоридів є джерелом хлористоводневої корозії обладнання транспортної системи. Їх наявність у нафті є потенційно небезпечним для нафтопереробних підприємств, і виявляються вони лише в процесі очищення технологічного обладнання, трубопроводів і резервуарів. Тому не випадково вміст ХОС не нормується і підлягає обов'язковому визначенню. На сьогодні нафтопереробні заводи не мають технологій, що дозволяють нейтралізувати хлорорганічні сполуки або ж надійно захистити обладнання. Певний досвід по боротьбі з хлором на нафтопереробних заводах (НПЗ) уже отримано, але, на нашу думку, жодна із запропонованих розробок поки не є достатньо ефективною.*

Проведено дослідження корозійного впливу хлороформу, дихлорметану, метилену хлористого, трихлоретилену та перхлоретилену на металеві пластинки при концентрації ХОС в середовищі від 10 до 1000 ррт при температурі 20 °С. Базовим середовищем для досліджень було товарне дизельне паливо з додаванням до нього певних ХОС або нафти з підвищеним вмістом ХОС. Металеві зразки – сталь Ст 20, метал з трубопроводу, резервуару, метал трубопроводу з чеської сталі. Серед досліджуваних ХОС виявлені найбільш корозійноактивні сполуки – дихлоретан, метилен хлористий та трихлоретилен. Металеві пластини з трубопроводу, резервуару, трубопроводу з чеської сталі проявляли стійкість до агресивного середовища на рівні «стійкий», а корозійна активність агресивного середовища оцінювалась як «середня».

Оцінюючи корозійний вплив хлорорганічних сполук в нафті на характер та швидкість корозії магістральних нафтопроводів, резервуарів та технологічного обладнання можна

констатувати, що вміст ХОС в нафті в кількості до 500 ppm при температурі до 40 °С проявляє незначний корозійний вплив, а метал магістральних нафтопроводів, резервуарів та технологічного обладнання проявляє корозійну стійкість на рівні «стійкий» за шкалою оцінки корозійної стійкості металу відповідно до ГОСТ 9.502-82 (швидкість корозії може становити до 0,1 мм/рік).

Наукова новизна. Вперше встановлено корозійний вплив індивідуальних хлорорганічних речовин на матеріали нафтотранспортного обладнання.

Практична значимість. У результаті досліджень встановлено безпечну кількість хлорорганічних сполук в нафті, при якій корозія обладнання є мінімальною.

Ключові слова: нафтотранспортне обладнання, трубопроводи, хлорорганічні сполуки, корозія.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Хлорорганічні сполуки (ХОС) в додаток до неорганічних хлоридів є джерелом хлористоводневої корозії обладнання транспортної системи. Їх наявність у нафті є потенційно небезпечним для нафтопереробних підприємств, і виявляються вони лише в процесі очищення технологічного обладнання, трубопроводів і резервуарів. Тому не випадково вміст ХОС не нормується і підлягає обов'язковому визначенню. На сьогодні нафтопереробні заводи не мають технологій, що дозволяють нейтралізувати хлорорганічні сполуки або ж надійно захистити обладнання. Певний досвід по боротьбі з хлором на нафтопереробних заводах (НПЗ) уже отримано, але, на нашу думку, жодна із запропонованих розробок поки не є достатньо ефективною [1-9].

Контроль вмісту неорганічних хлористих солей в нафті здійснюється за методом, суть якого полягає в екстракції хлоридів металів (в основному хлоридів натрію, кальцію і магнію, які розчиняються у воді) з подальшим титруванням водної витяжки. Більш складним завданням є методичне забезпечення визначення вмісту ХОС в нафті. Вирішення цього завдання має свою специфіку: по-перше, нафта є складною сумішшю вуглеводнів з мікровмістом ХОС, що вимірюється у мільйонних частках (ppm); по-друге, нафта містить сіркоорганічні сполуки, які заважають визначенню хлору.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Проблемам корозії нафтопереробного обладнання присвячені праці А.М. Сухотіна [10], І.Л. Розенфельда [11], Ф.М. Хуторянського [12], В.В. Романчук [13-14].

Метою даною статті є проведення оцінки впливу хлорорганічних сполук у нафті на корозію нафтотранспортного обладнання.

Об'єкти дослідження. Як середовище для проведення корозійних досліджень використано товарне дизельне паливо, показники якого відповідали вимогам ДСТУ 7688:2015.

Металеві пластини – сталь Ст 20, метал з трубопроводу, резервуару, з трубопроводу з чеської сталі.

Нафти, які були використані для досліджень (російська експортна суміш 1), були проаналізовані і містили:

- проба 1 – вміст ХОС 0,8 ppm;
- проба 2 – вміст ХОС 170 ppm;
- проба 3 – вміст ХОС 430 ppm;
- проба 4 – вміст ХОС 438 ppm.

Для подальших досліджень взято пробу 4, яка містила найбільшу кількість хлорорганічних сполук.

Методика проведення досліджень. Методика визначення впливу корозійноактивних хлорорганічних сполук у нафті на корозію нафтотранспортного обладнання полягала у визначенні втрати маси металевих зразків в середовищах з підвищеним вмістом ХОС та без них згідно з СОУ 11.1-00135390-034:2006. Температуру процесу регулювали та підтримували в заданих межах нагрівальним елементом магнітної мішалки та контактним термометром. Інтенсивність перемішування регулювали зміною швидкості обертання магнітної мішалки.

Оцінку корозійної стійкості металу та корозійної активності системи оцінювали за швидкістю корозії (табл. 1).

Таблиця 1. Шкала оцінки корозійної стійкості металу та корозійної активності системи (залізо та чорні метали)

Швидкість корозії мм/рік	Швидкість корозії, г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
До 0,001	До 0,0009	Повністю стійкий	Неактивна
0,001-0,005	0,0009-0,0045	Підвищена стійкість	Низька
0,005-0,010	0,0045-0,0090		
0,01-0,05	0,009-0,045	Стійкий	Середня
0,05-0,1	0,045-0,09		
0,10-0,5	0,09-0,45	Знижена стійкість	Підвищена
0,5-1,0	0,45-0,90		
1,0-5,0	0,9-4,50	Слабостійкий	Висока
5,0-10	4,5-9,0		
>10	>9,0	Не стійкий	Дуже висока

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. За даними нафтових компаній, основна частка хлорорганіки, яка виявлена в нафтах, приходить на дихлоретан, дихлорметан, хлороформ, трихлоретилен, перхлоретилен, причому із зазначених продуктів вміст трихлоретилена найбільший. Ці хлорвмісні продукти подаються в нафту для розчинення парафінових відкладень та зменшення їх кількості у трубопроводах. Тому саме ці ХОС використовували для досліджень. Результати визначення впливу хімічного складу та концентрації ХОС на корозію нафтотранспортного обладнання наведено в таблицях 2-6.

Таблиця 2. Визначення корозійного впливу хлороформу на пластинку із сталі 20 $T = 30^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2$ год.

№	К-ть доданого ХОС ,ppm	G_1	G_2	ΔG	$V_{\text{корозії}}$	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
1	10	21,48001	21,48001	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
2	50	21,48523	21,48523	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
3	100	21,49175	21,49175	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
4	200	21,28009	21,28009	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
5	500	21,53010	21,53009	0,0001	0,0153	Стійкий	Середня
6	1000	21,28100	21,28055	0,0004	0,0614	Стійкий	Середня

Таблиця 3. Визначення корозійного впливу дихлоретану на пластинку із сталі 20 $T = 30^{\circ}\text{C}$, $\tau = 2$ год.

№	К-ть доданого ХОС ,ppm	G_1	G_2	ΔG	$V_{\text{корозії}}$	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
1	10	21,25551	21,25551	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
2	50	21,25623	21,25623	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
3	100	21,25815	21,25815	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
4	200	21,28412	21,28412	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
5	500	21,29740	21,29710	0,0003	0,0460	Стійкий	Середня
6	1000	21,27680	21,27605	0,0007	0,1075	Знижена стійкість	Підвищена

Таблиця 4. Визначення корозійного впливу метилену хлористого на пластинку із сталі 20 $T=30^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ год.

№	К-ть доданого ХОС ,ppm	G_1	G_2	ΔG	$V_{\text{корозії}} \text{ г/м}^2 \text{ год}$	Корозійна стійкість металу	Корозійна активність системи
1	10	21,26751	21,26751	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
2	50	21,27302	21,27302	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
3	100	21,49220	21,49210	0,0001	0,0153	Стійкий	Середня
4	200	21,50120	21,50100	0,0002	0,0307	Стійкий	Середня
5	500	21,28470	21,28430	0,0004	0,0460	Стійкий	Середня
6	1000	21,49830	21,49765	0,0006	0,0921	Знижена стійкість	Підвищена

Таблиця 5. Визначення корозійного впливу трихлоретилену на пластинку із сталі 20 $T=30^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ год.

№	К-ть доданого ХОС ,ppm	G_1	G_2	ΔG	$V_{\text{корозії}} \text{ г/м}^2 \text{ год}$	Корозійна стійкість металу	Корозійна активність системи
1	10	21,232510	21,232510	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
2	50	21,241301	21,241301	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
3	100	21,25855	21,25825	0,0003	0,0460	Стійкий	Середня
4	200	21,26550	21,26510	0,0004	0,0613	Стійкий	Середня
5	500	21,52220	21,52165	0,0005	0,0767	Стійкий	Середня
6	1000	21,26510	21,26430	0,0008	0,1227	Знижена стійкість	Підвищена

Таблиця 6. Визначення корозійного впливу перхлоретилену на пластинку із сталі 20 $T=30^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ год.

№	К-ть доданого ХОС ,ppm	G_1	G_2	ΔG	$V_{\text{корозії}} \text{ г/м}^2 \text{ год}$	Корозійна стійкість металу	Корозійна активність системи
1	10	21,50736	21,50736	0	0	Підвищена	Неактивна
2	50	21,30985	21,30985	0	0	Підвищена	Неактивна
3	100	21,51407	21,51387	0,0001	0,0153	Стійкий	Середня
4	200	21,30124	21,30104	0,0002	0,0307	Стійкий	Середня
5	500	21,51600	21,51570	0,0003	0,0460	Стійкий	Середня
6	1000	21,51205	21,51155	0,0005	0,0767	Стійкий	Середня

В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільшу корозію викликали дихлоретан, метилен хлористий та трихлоретилен. Для проведення дослідження найбільш корозійноактивні сполуки – дихлоретан, метилен хлористий та трихлоретилен – були змішані в пропорції 1:1:1.

Матеріалом для досліджень були металеві пластини з трубопроводу, резервуару, трубопроводу з чеської сталі. Температура досліджень – 30 °С та 40 °С. Час експозиції – 2 год.

Для повноти відтворюваності результатів було проведено 2 контрольні досліди в середовищі товарного дизельного палива (контрольний дослід № 1 та контрольний дослід № 2). Потім до кожного з контрольних дослідів додавали суміш ХОС (дослід № 1 та дослід № 2). Результати представлено в таблицях 7-12.

Таблиця 7. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал трубопроводу при 30 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід №1	-	44,30940	44,30940	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №1	500	44,30735	44,30735	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Контрольний дослід № 2	-	47,75540	47,75510	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід № 2	500	47,75220	47,75220	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна

Таблиця 8. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал трубопроводу при 40 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід № 1	-	44,30735	44,30735	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід № 1	500	44,30626	44,30621	0,0005	0,0540	Стійкий	Середня
Контрольний дослід № 2	-	44,75180	44,75180	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід № 2	500	44,74980	44,74976	0,0004	0,0432	Стійкий	Середня

Таблиця 9. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал резервуару при 30 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} , г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід №1	-	39,09210	39,09210	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №1	500	37,93170	37,93165	0,0005	0,0609	Стійкий	Середня
Контрольний дослід № 2	-	37,95505	37,95505	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід № 2	500	37,94870	37,94565	0,0003	0,0368	Стійкий	Середня

Таблиця 10. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал резервуару при 40 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} , г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід №1	-	37,92950	37,92950	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №1	500	37,92754	37,92748	0,0006	0,0736	Стійкий	Середня
Контрольний дослід №2	-	37,94219	37,94219	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №2	500	37,93996	37,93992	0,0004	0,0491	Стійкий	Середня

Таблиця 11. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал трубопроводу з чеської сталі при 30 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} , г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід №1	-	48,52175	48,52175	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №1	500	48,51650	48,51610	0,0004	0,0483	Стійкий	Середня
Контрольний дослід №2	-	45,76205	45,76175	0,0003	0,0362	Стійкий	Середня
Дослід №2	500	45,75960	45,75910	0,0005	0,0603	Стійкий	Середня

Таблиця 12. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал на метал трубопроводу з чеської сталі при 40 °С

Найменування дослідів	К-ть доданого ХОС ,ppm	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} , г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Контрольний дослід №1	-	48,51425	48,51425	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №1	500	48,51224	48,51219	0,0005	0,0604	Стійкий	Середня
Контрольний дослід №2	-	45,75810	45,75810	0	0	Підвищена стійкість	Неактивна
Дослід №2	500	45,75615	45,75609	0,0006	0,0724	Стійкий	Середня

Для досліджень була взята нафта (проба 4) з вмістом ХОС 438 ppm, як така, що має проявляти найбільш активну корозійну дію на матеріал трубопроводів та зварних з'єднань. Її додавали до товарного дизельного палива в кількості 30 %.

Температура дослідження становила 30 °С. Час експозиції – 2 год. Результати наведено в таблиці 13.

Таблиця 13. Визначення корозійної дії суміші ХОС на метал на метал трубопроводу з чеської сталі при 30 °С

Пластина	G ₁ , г	G ₂ , г	Δ G, г	V _{корозії} , г/м ² год	Корозійна стійкість метала	Корозійна активність системи
Резервуар	39,06040	39,05965	0,0007	0,0853	Стійкий	Середня
Трубопровід з чеської сталі	48,49250	48,49215	0,0003	0,0362	Стійкий	Середня
Трубопровід	44,29320	44,29240	0,0008	0,0864	Стійкий	Середня

Встановлено, що в одержаному корозійному середовищі швидкість корозії є незначною. Металеві пластини з трубопроводу, резервуару, трубопроводу з чеської сталі проявляли стійкість до агресивного середовища на рівні «стійкий», а корозійна активність агресивного середовища оцінювалась як «середня».

Висновки. Проведено дослідження корозійного впливу хлороформу, дихлорметану, метилену хлористого, трихлоретилену та перхлоретилену на металеві пластинки при концентрації ХОС в середовищі від 10 до 1000 ppm при температурі 20 °С. Базовим середовищем для досліджень було товарне

дизельне паливо з додаванням до нього певних ХОС або нафти з підвищеним вмістом ХОС. Металеві зразки – сталь Ст 20, метал з трубопроводу, резервуару, метал трубопроводу з чеської сталі. Серед досліджуваних ХОС виявлені найбільш корозійноактивні сполуки – дихлоретан, метилен хлористий та трихлоретилен.

Проведено визначення впливу хімічного складу та концентрації суміші ХОС на корозію сталі Ст 20. Дихлоретан, метилен хлористий та трихлоретилен були змішані в пропорції 1:1:1. Встановлено, що вміст цієї суміші ХОС в кількості в 10 до 500 ppm в дизельному паливі при 30-40 °C підвищує корозійну активність середовища максимум до рівня «середня», при цьому сталь Ст 20 проявляє корозійну стійкість на рівні «стійкий» за шкалою оцінки корозійної стійкості металу та корозійної активності системи відповідно до ГОСТ 9.502. При вмісті ХОС 1000 ppm у сталі Ст20 змінюється корозійна стійкість до рівня «знижена», а корозійна активність агресивного середовища оцінювалась як «підвищена».

Суміш найбільш корозійноактивних ХОС було додано до товарного дизельного палива в кількості 500 ppm і визначено корозійну дію на метал магістральних нафтопроводів, резервуарів та технологічного обладнання. Встановлено, що одержане корозійне середовище при 30 °C викликає незначну швидкість корозії, при цьому досліджувані металеві пластини з трубопроводу, резервуару та трубопроводу з чеської сталі проявляли стійкість до агресивного середовища на рівні «стійкий», а корозійна активність агресивного середовища оцінювалась як «середня».

Підвищення температури дослідів до 40 °C незначно вплинуло на швидкість корозії під дією ХОС.

Визначено вплив нафти з найбільшим вмістом ХОС 438 ppm, яку вводили в дизельне паливо в кількості 30 %, на основний метал магістральних нафтопроводів. Металеві пластини з трубопроводу, резервуару, трубопроводу з чеської сталі проявляли стійкість до агресивного середовища на рівні «стійкий», а корозійна активність агресивного середовища оцінювалась як «середня».

В цілому, оцінюючи корозійний вплив ХОС на характер та швидкість корозії магістральних нафтопроводів, резервуарів та технологічного обладнання можна констатувати, що вміст ХОС в нафті в кількості до 500 ppm при температурі до 40 °C проявляє незначний корозійний вплив, а метал магістральних нафтопроводів, резервуарів та технологічного обладнання

проявляє корозійну стійкість на рівні «стійкий» за шкалою оцінки корозійної стійкості металу відповідно до ГОСТ 9.502-82 (швидкість корозії може становити до 0,1 мм/рік).

Список використаних джерел

1. Хуторянский, Ф.М. Хлорорганические соединения в нефти. *Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний*. 2002. № 3. С.6-7. 108
2. Хуторянский, Ф.М. ХОС. Распределение по фракциям и способы удаления из нефти на стадии ее подготовки к переработки. *Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний*. 2002. №4. С.9-13.
3. Левченко, Д.Н. Необходимость удаления из нефти коррозионноагрессивных солей. *Химия и технология топлив и масел*. 1991. № 6. С. 43-44.
4. Варшавский, О.М. ХОС. Как решают проблему в ООО ПО «Киришинефтеоргсинтез». *Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний*. 2003. № 2. С.16-18.
5. Азарова, С.Н. Скважины лечим – НПЗ калечим. Проблема “хлора” остается актуальной. *Нефтегазовая вертикаль*. 2002. № 8. С.14-16.
6. Uusitalo, M.A. Elevated temperature erosion-corrosion of thermal sprayed coatings in chlorine containing environments. *Wear*. 2002. № 252. P. 586-594
7. Хуторянский, Ф.М., Орлов Л.Н., Михалев А.Г., Уривская Г.М, Ергина Е.В., Крайнов Л.А., Цветков А.Л. Современные реагенты для химико-технологической защиты от коррозии конденсационно-холодильного оборудования установок первичной переработки нефти. *Мир нефтепродуктов. Вестник нефтяных компаний*. 2001. №1. С.13-19.
8. Позднышев, Г.Н. К проблеме снижения солянокислотной коррозии, солеотложения и содержания ХОС в продуктах переработки нефти на НПЗ. *Интервал*. 2002. №1. С.79-81.
9. Захарочкин, Л.Д., Вольфсон С.И., Клочкова Л.Г. Химико-технологические методы борьбы с низкотемпературной коррозией АВТ. *Химия и технология топлив и масел*. 1959. №3. С.46-52.
10. Коррозия и защита химической аппаратуры. Справочное руководство : [в 10 т] / под ред. Сухотин А. М. [и др.]. М.: Химия, Т.9 : Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность. 1974. 576 с.
11. Розенфельд И. Л. Ингибиторы коррозии. М.: Химия, 1977. 352 с.
12. Хуторянский Ф.М. Комплексная программа химико-технологической защиты от коррозии конденсационно-холодильного оборудования атмосферных колонн установок первичной перегонки нефти. Разработка и внедрение. Доклад на научном семинаре «Актуальные проблемы нефтепереработки» в РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина. *Мир нефтепродуктов: Вестник нефтяных компаний*. 2007. №1. С.45-48.
13. Романчук В.В. Антикорозійний захист нафтозаводського обладнання нітроген- та оксигенвмісними інгібіторами. Автореферат на здоб. наук. ступ. канд. тех. наук за спец. 05.17.07, НУ «Львівська політехніка». Львів. 2013. 21 с.
14. V. Romanchuk, P. Topilnytsky Investigation of reagents with different chemical compositions for protection of oil primary refining equipment. *Chemistry & Chemical Technology* Vol. 4 No 3. 2010. P. 231-236.
15. Моторні палива: властивості та якість. Підручник / С.В. Бойченко, А.П. Пушак, П.І. Топільницький, К.Лейда.- К.: Центр учбової літератури, 2017. 324 с.

16. Топільницький П.І., Гринишин О.Б., Мачинський О.Я. Технологія первинної переробки нафти і газу: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 468 с.
17. Пичугин В.Ф., Иванова Л.В. Буров Е.А. Улучшение триботехнических характеристик металлических пар в дизельном топливе при введении присадки. *Химия и технология топлив и масел*. № 4 (578), 2013. С.20-22.

References

1. Hutorianskiy F.M. Hlororganicheskiye soyedineniya v nefiti. Mir nefteproduktov. Vestnik neftiannykh kompaniy. 2002. №3. S.6-7 [in Russian].
2. Hutorianskiy F.M. Hlororganicheskiye soyedineniya. Raspriedeleniya po fraktsiyam I sposoby udaleniya iz nefiti na stadiyi eyo podgotovki i pererabotki.. Mir nefteproduktov. Vestnik neftiannykh kompaniy. 2002. № 4. S.9-13 [in Russian].
3. Levchenko D.N. Neobhodimost udaleniya iz nefiti korozionnoagresivnykh solei. Himiya I tehnologiya topliv i masel. 1991. № 6. S. 43-44 [in Russian].
4. Varshavskiy, O.M. KhOS. Kak reshaiut problemu v OOO PO «Kyrshynefteorhsyntezy». Myr nefteproduktov. Vestnyk neftiannykh kompaniy. 2003. № 2. S.16-18 [in Russian].
5. Azarova, S.N. Skvazhyny lechym – NPZ kalechym. Problema “khlora” ostaetsia aktualnoi. Neftekhazovaia vertykal. 2002. № 8. S.14-16 [in Russian].
6. Uusitalo, M.A. Elevated temperature erosion-corrosion of thermal sprayed coatings in chlorine containing environments. Wear. 2002. №252. P. 586-594
7. Khutorianskiy, F.M., Orlov L.N., Mykhalev A.H., Uryvskaia H.M, Erhyna E.V., Krainov L.A., Tsvetkov A.L. Sovremennyye reagenty dlia khymiko-tekhnologicheskoi zashchity ot korrozii kondensatsionno-kholodil'nogo oborudovaniya ustanovok pervychnoi pererabotky nefity. Myr nefteproduktov. Vestnyk neftiannykh kompaniy. 2001. №1. S.13-19 [in Russian].
8. Pozdnyshchikov, H.N. K probleme snyzheniya solianokyslotnoi korrozii, soedotlozheniya y soderzhaniya KhOS v produktakh pererabotky nefity na NPZ. Ynterval. 2002. №1. S.79-81 [in Russian].
9. Zakharochkyn, L.D., Volfson S.Y., Klochkova L.H. Khymiko-tekhnologicheskyye metody borby s nizkotemperaturnoi korroziyei AVT. Khymiya y tekhnologiya topliv y masel. 1959. №3. S.46-52 [in Russian].
10. Korroziya y zashchita khymicheskoi apparatury. Spravochnoe rukovodstvo : [v 10 t] / pod red. Sukhotyn A. M. [y dr.]. M.: Khymiya, T.9 : Neftepererabatyvaiushchaya y neftekhymicheskaya promyshlennost. 1974. 576 s. [in Russian].
11. Rozenfeld Y. L. Ynhybytor korrozii. M.: Khymiya, 1977. 352 s [in Russian].
12. Khutorianskiy F.M. Kompleksnaya programma khymiko-tekhnologicheskoi zashchity ot korrozii kondensatsionno-kholodil'nogo oborudovaniya atmosferykh kolonn ustanovok pervychnoi perehonky nefity. Razrabotka y vnedreniye. Doklad na nauchnom semynare «Aktualnyye problemy neftepererabotky» v RHU nefity y haza ym. Y.M. Hubkina. Myr nefteproduktov: Vestnyk neftiannykh kompaniy. 2007. №1. S.45-48 [in Russian].
13. Romanchuk V.V. Antykoroziyni zakhyt naftozavodskoho obladnannia nitrohen- ta oksyhenymisnymi inhibitoramy. Avtoreferat na zdob. nauk. stup. kand. tekhn. nauk za spets. 05.17.07, NU «Lvivska politekhnika». Lviv. 2013. 21 s. [in Ukrainian].
14. V. Romanchuk, P. Topilnytsky Investigation of reagents with different chemical compositions for protection of oil primary refining equipment. Chemistry & Chemical Technology Vol. 4 No 3. 2010. P. 231-236 [in English].
15. Motorni palyva: vlastyivosti ta yakist. Pidruchnyk [Motor fuels: properties and quality. Textbook] / S.V. Bojchenko, A.P. Pushak, P.I. Topilnytskyj, K. Lejda.- K.: Centr uchbovoyi literatury, 2017.- 324 s. [in Ukrainian].

16. Topilnyczkyj P.I., Grynysyn O.B., Machynskyj O.Ya. *Texnologiya pervynnoyi pererobky nafty i gazu: pidruchnyk* [Primary oil and gas processing technology: a textbook].- L`viv: Vydavnytstvo Lvivskoyi politechniky, 2014. – 468 s. [in Ukrainian].

17. Pichugin V.F., Ivanova L.V. Burov E.A. *Uluchsheniye tribotekhnicheskikh harakterystik metallicheskih par v dizelnom toplive privvedenii prisdadky* [Improving tribological characteristics of metallic pairs in diesel fuel with the introduction of additives] // *Himiya i texnologiya topliv i masel*, - # 4 (578), 2013.- S.20-22. [in Russian].

Goal. Estimation of influence of organochlorine impurities on corrosion of oil transportation equipment.

Results. The corrosion effect of chloroform, dichloromethane, methylene chloride, trichlorethylene and perchlorethylene on metal plates at the concentration of VOC in the environment from 10 to 1000 ppm at a temperature of 20 ° C was studied. The basic environment for research was commercial diesel fuel with the addition of certain VOCs or oil with high VOC content. Metal samples - steel St 20, metal from the pipeline, tank, metal pipe from Czech steel. Among the studied VOCs, the most corrosive compounds were found - dichloroethane, methylene chloride and trichlorethylene. A mixture of the most corrosive VOCs was added to commercial diesel fuel in the amount of 500 ppm and the corrosive effect on the metal of main oil pipelines, tanks and process equipment was determined. It was found that the obtained corrosive environment at 30 ° C causes a low corrosion rate, while the studied metal plates from the pipeline, tank and pipeline made of Czech steel showed resistance to aggressive environments at the level of "stable", and corrosive activity of aggressive environments was assessed as "medium". Increasing the temperature of the experiments to 40 ° C had little effect on the corrosion rate under the action of VOCs. The effect of oil with a content of VOC 438 ppm, which was introduced into the diesel fuel in the amount of 30%, on the base metal of the main oil pipelines was determined. Metal plates from the pipeline, tank, Czech steel pipeline showed resistance to the aggressive environment at the level of "stable", and the corrosion activity of the aggressive environment was assessed as "average".

Assessing the corrosive effect of organochlorine compounds on the nature and rate of corrosion of main oil pipelines, tanks and process equipment, it can be stated that the VOC content in oil up to 500 ppm at temperatures up to 40 ° C has little corrosive effect, and the metal of main oil pipelines, tanks and process equipment exhibits corrosion resistance at the level of "stable" on the scale of assessment of corrosion resistance of the metal in accordance with GOST 9.502-82 (corrosion rate can be up to 0.1 mm / year).

Scientific novelty. At present, refineries do not have the technology to neutralize organochlorine compounds or reliably protect equipment. The same research is relevant. Some experience in the fight against chlorine refineries has already been obtained, but, in our opinion, none of the proposed developments is yet effective enough.

Practical importance. Organochlorine compounds are a source of hydrogen chloride corrosion of transport system equipment. Their presence in oil is potentially dangerous for refineries, and they are detected only in the process of cleaning process equipment, pipelines and tanks. Their neutralization is an important practical task in oil transportation.

Keywords: oil refining equipment, pipelines, organochlorine compounds, corrosion.

Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Луцького НТУ Ягелюк С.В.
Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.

УДК 620.21

С. В. ЯГЕЛЮК, В. Ф. ДІДУХ

Луцький національний технічний університет

ЕЛЕКТРИЧНИЙ МЕТОД ВИМІРЮВАННЯ ВОЛОГОСТІ БІОМАСИ ОЛІЙНИХ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР

S. YAHELYUK, V. DIDUKH

Lutsk National Technical University

THE ELECTRICAL METHOD FOR MEASURING THE MOISTURE CONTENT OF THE OILSEED BAST BIOMASS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-26>

Мета. Розробка та випробування методу визначення вологості з допомогою спеціально розробленого пристосування, принцип дії якого заснований на вимірюванні електричного опору біомаси олійних луб'яних культур

Методика. Дослідження проводили в лабораторних та польових умовах; використовувалися стандартні та спеціально розроблені прилади та пристрої.

Результати. Вологість біомаси олійних луб'яних культур є важливим фактором під час оцінки якості та визначення придатності для переробки. Як правило, вологість біомаси під час збирання врожаю становить 15-65 %. Нормативно-технічні документи вказують допустиме значення вологості у межах 19%. Стандартний метод визначення заснований на висушуванні біомаси до сталої маси з подальшим розрахунком значення вологості. Проте даний метод потребує багато часу та стаціонарних умов проведення. У статті запропоновано пристрій для вимірювання вологості біомаси олійних луб'яних культур. Принцип дії заснований на вимірюванні електричного опору проби біомаси. Метод та пристрій були перевірені шляхом порівняння результатів вимірювань вологості біомаси льону олійного та льону-довгуңця з допомогою розробленого пристрою та стандартним методом сушіння. Запропоновано використовувати метод визначення вологості для оцінки якості біомаси льону олійного, льону-довгуңця, конопель та ін.

Практична значимість. Метод визначення вологості, заснований на вимірюванні електричного опору проби біомаси має переваги щодо стандартного методу визначення вологості: мобільність, економічність, ергономічність. Він може бути застосований як у умовах лабораторії, так і у польових умовах. Може бути рекомендований для використання сільськогосподарськими підприємствами та наукових досліджень

Ключові слова: Вологість, біомаса, олійні луб'яні культури, вимірювання, опір

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сьогодні в світі спостерігається тенденція зростання наукового інтересу до вдосконалення виробництва олійних луб'яних культур та переробки їх залишків. Особливо це прослідковується у публікаціях індійських [1, 2] та французьких вчених [3, 4]. Найбільш результативним вважається комплексний підхід – тобто використання всієї рослини – насіння, лушпиння, стебла, макухи, тощо. Однак, встановлено [5-7], що луб'яні культури, хоча і мають багато спільних властивостей, проте природні умови, в яких формується рослина, суттєво впливають на можливості її подальшого використання. Так, В. S. Prithwiraj Dey зі співавторами, у своїй роботі показали, що субтропічний льон часто стикається з гострою проблемою вилягання через сильні вітри у поєднанні з дощами під час дозрівання. Ю. І. Онюх, І. В. Тараймович визначили, що умови вирощування льону олійного відрізняються у різних регіонах України. Це приводить до відмінностей у властивостях та характеристиках отриманого врожаю.

Проте, незалежно від місця вирощування, у всіх культур є спільна характеристика, яка є критичним фактором якості отриманого врожаю – вологість. В зв'язку з тим, що вона залежить від атмосферних умов, в яких знаходиться рослинна біомаса, у стандартах передбачені норми відносної вологості й температури повітря, за яких витримують зразки та проводять фізико-механічні дослідження матеріалів. Для льону олійного та льону-довгунця, наприклад, згідно ДСТУ 4149:2003 «Треста лляна. Технічні умови» – це відносна вологість 65% і температура повітря 20 °С. Також визначають нормовану вологість соломи – 19% (до абсолютно сухої маси), якщо вологість перевищує 25 %, то таку сировину не приймають. Внаслідок зміни вологості, властивості біомаси настільки сильно змінюються, що її не можна не враховувати у виробництві та під час наукових досліджень.

На сьогодні розроблено та використовується багато методів, що дозволяють виміряти вологість біомаси олійних луб'яних культур, проте, вони потребують складного та дорогого обладнання (переносні вологоміри), енергетично затратні та вимагають багато часу (метод сушіння) або налаштовані на одну культуру (насінневі експрес-вологоміри). Також точність та відтворюваність результатів окремих методів та обладнання недостатня. Отже, розробка сучасних методів для визначення вологості біомаси олійних луб'яних культур є дуже важливим.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Відповідно до раніше проведених досліджень В. Ф. Дідуха, С. В. Ягелюк, А. О. Тіхосової, [8–10] придатність до подальшої переробки залежить від багатьох ознак біомаси стебел луб'яних культур. Також встановлено, що на даному етапі економічного розвитку країни, найбільш доцільним є використання такої біомаси для виготовлення твердого та рідкого біопалива [11]. Г.Г. Гелетука та ін. дослідили потенціал залишків сільськогосподарських рослин (біомаси) для виробництва енергії в Україні. В [12] досліджені властивості та показані результати використання малогабаритних паливних рулонів з залишків збирання насіння льону олійного. Українські вчені досліджували придатність до подальшої переробки біомаси льону олійного, льону-довгунця, конопель та інших культур [13, 14]. Встановлювали основоположні властивості луб'яних культур, та фактори, що впливають на їх формування [5]. Визначали основні відмінності льону, вирощеного у різних кліматичних умовах України [6, 7]. Встановлено, що висота льону олійного, вирощеного на півдні України, а саме в сухих та теплих кліматичних умовах, не перевищує 45–50 см до збирання. За використання сучасних технологій після збирання утворюється суха, сплутана біомаса стебел льону олійного [15]. У вологих та прохолодних кліматичних умовах Західного Полісся льон олійний має довге (інколи більше 100 см) та міцне стебло. Після відділення насіння, утворює вологу стеблову масу, яку можливо перетворити в тресту. Вологість вихідної сировини спричиняє необхідність застосування різних технологій збирання. Адже результати, викладені у роботі [15] показують, що зусилля різання для стебел льону олійного та льону-довгунця з різною вологістю суттєво відрізняються.

Результати проаналізованих досліджень [15-17] доводять, що вологість – важливий показник, який визначає можливості подальшої переробки біомаси олійних луб'яних культур. Тому є необхідність у розробці методів та пристосувань, які дозволять проводити дослідження вологості біомаси олійних луб'яних культур у польових та лабораторних умовах.

Виклад основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Поставлена задача розробки ефективного методу вимірювання вологості біомаси олійних луб'яних культур з варіантами його застосування (в лабораторних або польових умовах). Ще однією умовою є можливість розробки варіантів для біомаси різних сільськогосподарських культур. Для досліджень використані сорти льону-довгунця та льону олійного,

які були зібрані у ДПЕГ «Еліта» Волинської ДСГСДС ІК НААН, смт Рокині. У таблиці 1. подана їх характеристика. Дані отримані за результатами досліджень протягом 2019–2021 рр. Варіанти для проведення дослідів з біомасою льону олійного та льону-довгунця відбирались на полях господарства із врожаєм 2019–2021 років.

Таблиця 1. Характеристика стеблостою льону-довгунця

Назва сорту/ характеристика	Льон-довгунець			Льон олійний			
	Глінум	Есмань	Гладіатор	Південна ніч	Айсберг	Орфей	Водограй
Вегетаційний період, днів	72–76	82–87	72–77	88–90	86–88	87–90	87–89
Технічна довжина стебла, м	88,5	82,5	78,8	70,0–76,5	48,0–60,0	50,0–61,0	53,0–60,0
Вміст волокна, %	29–32	29,1–30,5	27,3	14,6–20,0	15,6–22,6	15,1–24,6	15,9–22,7
Вихід довгого волокна, %	20,5–23,7	20,2–23,5	20,2–21,4	88,0–90,0	86,0–88,0	87,0–90,0	87,0–89,0
Врожайність, т/га							
а) соломи	6,0–8,0	6,4–7,8	6,0–8,0	3,6–4,8	2,9–3,6	2,8–3,5	2,0–2,4
б) волокна	1,7–2,4	1,8–2,1	1,9–2,3	0,4–0,7	0,5–1,0	0,6–0,9	0,5–0,7
в) насіння	0,55–0,69	0,55–0,87	0,65–0,75	1,3–1,7	1,6–1,9	1,6–1,8	1,8–2,1
Олійність, %	-	-	-	44–46	47–49	47–48	48–49

Вологість – це показник відношення маси води, що знаходиться в матеріалі, до загальної маси досліджуваного зразка, виражений у відсотках. Визначення вологості для біомаси олійних луб'яних культур проводили в лабораторних умовах Луцького національного технічного університету. Для отримання контрольних результатів визначали вологість методом сушіння. Для цього відібраний й подрібнений зразок масою 5–6 г закладали в алюмінієві бюкси, попередньо просушені і протаровані, закривали їх кришкою й важили на технічних вагах з точністю до 0,01 г [5, 16]. Після цього бюкси із відкритими кришками поміщали в нагріту до $100 \pm 5^\circ\text{C}$ сушильну шафу СП-30. Сушіння проводили до постійної ваги, яка встановлювалася періодичним зважуванням після 20, 40, 60, 80, 100, 120 хв до постійної ваги.

Перед кожним зважуванням бюкси, вийняті із сушильної шафи, поміщали в ексикатор для охолодження до кімнатної температури. Аналогічно проводили дослідження при температурі 125, 150 °С. Дослідження проводили одночасно для трьох наважок. Результати вимірювань обробляли математико-статистичними методами [18].

Запропонований пристрій (рис.) складається з ізолюючої підложки 1, на яку вкладається шар біомаси досліджуваної рослини, у даному випадку льону олійного 3, затискачів-контактів 2, що безпосередньо взаємодіють зі стеблами, з'єднувальних дротів і цифрового мегомметра 4. В подальшому планується використання сучасних приладів з можливістю друку результатів. Принцип дії ґрунтується на вимірюванні зміни електричного опору шару біомаси рослин.

Для перевірки методу в лабораторних умовах здійснювали калібрування пристрою. Для цього підготовлювали пробу біомаси стебел льону олійного одного сорту, діаметру, стиглості. На ізолюючу підложку 1 накладали відібрану пробу біомаси стебел 3 шаром в одне стебло. За допомогою затискачів-контактів 2 шар стебел приєднувався до мегомметра 4. Таким способом утворене замкнене електричне коло й покази приладу показували опір біомаси стебел льону олійного за вологості в даний момент часу. Показники записували в журнал.

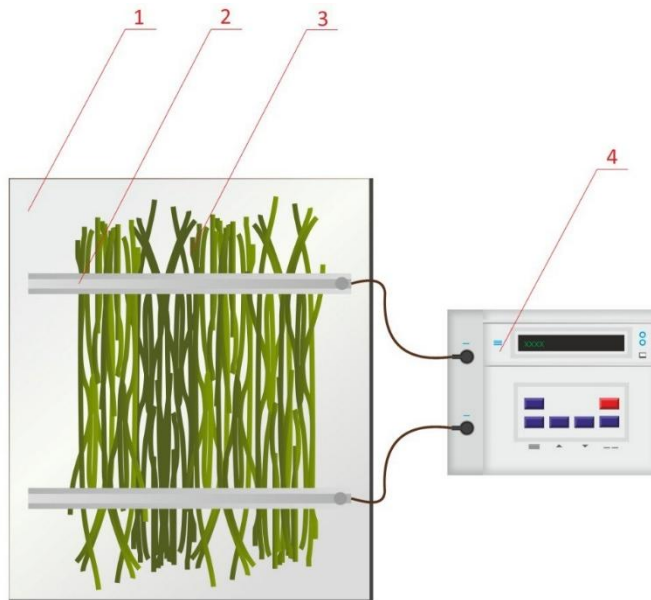
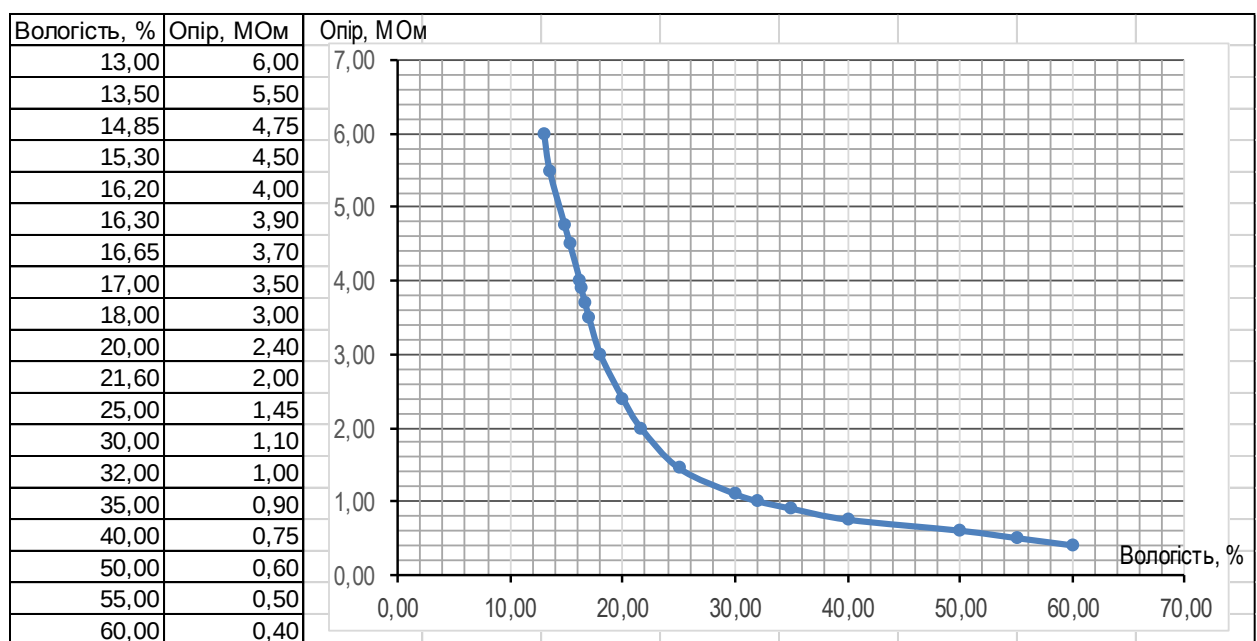


Рис. 1. **Схема пристрою для вимірювання вологості біомаси льону олійного:** 1 – ізолююча підложка; 2 – контакти–затискачі; 3 –біомаса стебел льону олійного; 4 – цифровий мегомметр

Відразу після вимірювання електричного опору проводили зважування проби. Результати також занотовували. Вимірювання проводили через кожні 10 годин до повного висихання проби біомаси. Опір переставав змінюватись, коли проба біомаси стебел висихала. Пробу знову зважували.

Для кожного етапу вимірювань досліди проводилися по 5 разів. Далі складали градувальні таблиці (таблиця 2). Цей метод використовували для експрес визначення вологості біомаси льону олійного та льону-довгунця в польових умовах.

Таблиця 2. Залежність опору біомаси стебел льону олійного від вологості



Досліджували біомасу стебел сортів льону олійного Орфей, Південна ніч, Айсберг, Водограй та льону-довгунця Гладіатор, Глінум, Есмань. Для кожного досліду відбирали пробу біомаси з однієї ділянки поля. Стеблостій однорідний. Фаза стиглості – рання жовта. Отримані експериментальні дані оброблялися відомими статистичними методами [18], а також за допомогою програми Microsoft Excel. Вони характеризуються коефіцієнтом варіації v від $\pm 1,1\%$ до $\pm 3,2\%$ та похибкою досліду $0,8\%$.

В таблиці 3 подані результати визначення вологості біомаси льону олійного відразу після збирання у польових умовах та після одноденного вилежування в умовах лабораторії. Для тих самих проб біомаси також визначали вологість методом сушіння. Порівняння масиву результатів у таблиці 3 доводить можливість використання методу визначення вологості біомаси

олійних луб'яних культур, заснованого на вимірюванні її електричного опору для практичного використання.

Таблиця 3. Вологість стебел льону

Сорт	Вологість стебел, %			
	В польових умовах, відразу після збирання	Метод сушіння	В лабораторних умовах після одноденного вилежування	Метод сушіння
Орфей	50,0	50,2	16,4	16,2
Південна ніч	55,0	54,8	14,8	14,6
Айсберг	60,0	59,7	15,6	15,6
Гладіатор	53,0	52,8	17,0	17,2
Глінум	55,0	55,2	19,4	19,0
Водограй	62,0	60,5	20,4	20,8
Есмань	56,0	56,8	19,8	19,3

Розроблений метод вимірювання вологості мобільний та простий у використанні. Тому його можна запропонувати для сільськогосподарських підприємств. Метод та пристрій можуть застосовуватись під час збирання врожаю для визначення придатності біомаси олійних луб'яних культур до переробки у тверде біопаливо, тресту і т.д. Також з допомогою даного методу можна визначати вологість під час проведення наукових досліджень.

Висновки та перспективи подальших досліджень. В результаті проведених досліджень підтверджено важливість вологості, як критерію оцінки якості та придатності до подальшої переробки біомаси олійних луб'яних культур.

В статті запропоновано пристрій для вимірювання вологості біомаси олійних луб'яних культур. Принцип дії заснований на вимірюванні електричного опору проби біомаси. Пристрій складається із ізолюючої підложки, на яку вкладається шар біомаси, затискачів-контактів, з'єднувальних дротів і цифрового мегомметра. Метод та пристрій були перевірені шляхом порівняння результатів вимірювань вологості біомаси льону олійного та льону–довгунця з допомогою розробленого пристрою та стандартним методом сушіння. Порівняння результатів дослідження вологості зразків біомаси льону олійного та льону–довгунця з допомогою розробленого методу та методом сушіння доводить можливість його використання для практичних цілей.

Список використаних джерел

1. Prithwiraj Dey, B.S. Mahapatra, Biswajit Pramanick, Suhita Pyne, Pramit Pandit, Optimization of seed rate and nutrient management levels can reduce lodging damage and improve yield, quality and energetics of subtropical flax, *Biomass and Bioenergy*, Volume 157, 2022, DOI: 10.1016/j.biombioe.2022.106355,
2. Abd-Rabboh, AMK, Mazrou, Y, El-Borhamy, AMA, Abdelmasie, HWKL, Hafez, Y, Abdelaal, KA. Effect of sowing dates and seed rates of flax intercropped with sugar beet on productivity of both crops and competitive relationships. *Rom Biotechnol Lett* . 2021; 26(6): 3074-3089. DOI: 10.25083/rbl/26.6/3074-3089
3. Grégoire, M. Barthod-Malat, B. Labonne, L. Evon, P. Luycker, E. De P. Ouagne, Investigation of the potential of hemp fibre straws harvested using a combine machine for the production of technical load-bearing textiles, *Industrial Crops and Products*, Volume 145, 2020, 111988, Official URL: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111988>
4. D. Calzolari, G. Magagnini, L. Lucini, G. Grassi, G.B. Appendino, S. Amaducci, High added-value compounds from Cannabis threshing residues, *Industrial Crops and Products*, Volume 108, 2017, Pages 558-563
5. Байдакова Л. І., Ягелюк С. В., Байдакова І. М. Експертиза товарів : підручник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2014. 380 с.
6. Онюх Ю. Особливості вирощування льону олійного в умовах Західного Полісся. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка. Сільсько-господарські науки*, 2017, 27, 37-43.
7. Дідух В.Ф., Онюх Ю.М., Тараймович І.В. Дослідження умов вирощування льону олійного. *Сільськогосподарські машини*, 2016, 34, 104-110.
8. Ягелюк С. В., Дідух В. Ф. Концептуальна модель технологій переробки стебел льону. *Сільськогосподарські машини*. 2020, 44, 155-164
9. Ягелюк С. В., Дідух В. Ф. Напрямки використання продукції переробки льону олійного та льону-довгунця. *Товарознавчий вісник*, 2020, 13, 292-305
10. Тіхосова А. О., Богданова О. Ф., Забродіна О. С., Товарознавча оцінка якості целюлози на основі ненаркотичних конопель для застосування її на паперових підприємствах. *Товарознавчий вісник*, 2019, 1(12), 221-228.
11. Гелетуґа Г.Г., Желєзна Т.А., Жовмір М.М., Матвєєв Ю.Б., Дроздова О.І. Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. Частина 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса *Промышленная теплотехника*. 2010, 32, 6, 58-65.
12. Yaheliuk, S., Didukh, V., Busnyuk, V., Boyko, G., Shubalyi, O. Optimization on Efficient Combustion Process of Small-Sized Fuel Rolls made of Oleaginous Flax Residues. *INMATEH - Agricultural Engineering* 2020, 62(3), 361–368
13. Безуглий, М., Гриник, І., & Булгаков, В. Науково практичні підходи до використання соломи та рослинних решток. *Вісник аграрної науки*, 2010, 3, 5-8.
14. The improved technology of biomass processing to obtain products of various applications. S.Yaheliuk, V.Didukh, G.Boyko. *Agricultural machines*. 2020, 45, 155-164
15. Ягелюк С.В., Дідух В.Ф., Артюх Т.Н., Голій О.В. Зусилля різання біомаси олійних луб'яних культур з урахуванням вологості. *Сільськогосподарські машини*, 2021, 46, 124-132
16. Julrat, S. Trabelsi, S. Portable Six-Port Reflectometer for Determining Moisture Content of Biomass Material, *IEEE Sensors Journal*, 2017, 17(15), 4814-4819
17. Nielsen, N. P. K., Felby, C. Poulsen, T. and Gardner, D. J. Importance of temperature, moisture content, and species for the conversion process of wood residues into fuel pellets, *Wood Fiber Sci.*, 2009, 44 (43), 414–425

18. Хайліс Г. А., Коновалюк Д. М. Основи проектування і дослідження сільськогосподарських машин. К.: НМК ВО, 1992, 320 с.

Reference

1. Prithwiraj Dey, B.S. Mahapatra, Biswajit Pramanick, Suhita Pyne, Pramit Pandit, Optimization of seed rate and nutrient management levels can reduce lodging damage and improve yield, quality and energetics of subtropical flax, *Biomass and Bioenergy*, Volume 157, 2022, DOI: 10.1016/j.biombioe.2022.106355,
2. Abd-Rabboh, AMK, Mazrou, Y, El-Borhamy, AMA, Abdelmasie, HWKL, Hafez, Y, Abdelaal, KA. Effect of sowing dates and seed rates of flax intercropped with sugar beet on productivity of both crops and competitive relationships. *Rom Biotechnol Lett* . 2021; 26(6): 3074-3089. DOI: 10.25083/rbl/26.6/3074-3089
3. Grégoire, M. Barthod-Malat, B. Labonne, L. Evon, P. Luycker, E. De P. Ouagne, Investigation of the potential of hemp fibre straws harvested using a combine machine for the production of technical load-bearing textiles, *Industrial Crops and Products*, Volume 145, 2020, 111988, Official URL: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.111988>
4. D. Calzolari, G. Magagnini, L. Lucini, G. Grassi, G.B. Appendino, S. Amaducci, High added-value compounds from Cannabis threshing residues, *Industrial Crops and Products*, Volume 108, 2017, Pages 558-563
5. Baydakova L. I., Yahelyuk S. V., Baydakova I. M. Ekspertyza tovariv : pidruchnyk. Kyiv: Vydavnychyy Dim «Slovo», 2014, 380 s.
6. Onyukh Y U. Osoblyvosti vyroshchuvannya l'onu oliynoho v umovakh Zakhidnoho Polissya. *Podil's'ky visnyk: sil's'ke hospodarstvo, tekhnika, ekonomika. Sil's'ko-hospodars'ki nauky*, 2017, 27, 37-43.
7. Didukh V. F., Onyukh YU. M., Taraymovych I. V. Doslidzhennya umov vyroshchuvannya l'onu oliynoho. *Sil's'kohospodars'ki mashyny*, 2016, 34, 104-110.
8. Yahelyuk S. V., Didukh V. F. Kontseptual'na model' tekhnolohiy pererobky stebel l'onu. *Sil's'kohospodars'ki mashyny*, 2020, 44, 155-164
9. Yahelyuk S. V., Didukh V. F. Napryamky vykorystannya produktsiyi pererobky l'onu oliynoho ta l'onu-dovhuntsya. *Tovaroznachyy visnyk*, 2020, 13, 292-305
10. Tikhosova A. O., Bohdanova O. F., Zabrodina O. S., Tovaroznachcha otsinka yakosti tselyulozy na osnovi nenarkotychnykh konopel' dlya zastosuvannya yiyi na paperovykh pidpryemstvakh. *Tovaroznachyy visnyk*, 2019, 1(12), 221-228.
11. Heletukha H.H., Zhelyezna T.A., Zhovmir M.M., Matvyeyev YU.B., Drozdova O.I. Otsinka enerhetychnoho potentsialu biomasy v Ukrayini. Chastyna 1. Vidkhody sil's'koho hospodarstva ta derevna biomasa *Promyshlennaya teplotekhnika*. 2010, 32, 6. 58-65
12. Yaheliuk, S., Didukh, V., Busnyuk, V., Boyko, G., Shubalyi, O. Optimization on Efficient Combustion Process of Small-Sized Fuel Rolls made of Oleaginous Flax Residues. *INMATEH - Agricultural Engineering* 2020, 62(3), 361–368
13. Bezuhlyy, M., Hrynyk, I., & Bulhakov, V. Naukovo praktychni pidkhody do vykorystannya solomy ta roslynnykh reshtok. *Visnyk ahrarnoyi nauky*, 2010, 3, 5-8.
14. The improved technology of biomass processing to obtain products of various applications. S.Yaheliuk, V.Didukh, G.Boyko. *Agricultural machines*. 2020, 45, 155-164
15. Yahelyuk S.V., Didukh V.F., Artyukh T.N., Holiiy O.V. Zusyllya rizannya biomasy oliynykh lub'yanykh kul'tur z urakhuvannyam volohosti. *Sil's'kohospodars'ki mashyny*, 2021, 46, 124-132
16. Julrat, S. Trabelsi, S. Portable Six-Port Reflectometer for Determining Moisture Content of Biomass Material, *IEEE Sensors Journal*, 2017, 17(15), 4814-4819

17. Nielsen, N. P. K., Felby, C. Poulsen, T. and Gardner, D. J. Importance of temperature, moisture content, and species for the conversion process of wood residues into fuel pellets, *Wood Fiber Sci.*, 2009, 44 (43), 414–425

18. Khaylis H. A., Konovalyuk D. M. *Osnovy proektuvannya i doslidzhennya sil'skohospodars'kykh mashyn*. K.: NMK VO, 1992, 320 s.

Goal. *Goal. Design and testing of the Method for Measuring Moisture using a specially designed device, is based on measuring the electrical resistance of the biomass of Oilseed Bast Crops*

Method. *The research was carried out in laboratory conditions and in production; standard and specially designed devices and devices were used.*

Results. *The moisture content of Oilseed Bast Crops is an important factor in assessing quality and determining suitability for processing. As a rule, the moisture content of biomass at harvest is 15-65%. Normative and technical documents indicate the permissible value of moisture content within 19%. The normative determination method is based on drying the biomass into a stable mass and then calculating the moisture value. However, this method requires a lot of time and stationary conditions. The article proposes a device for Measuring the Moisture content of the biomass of Oilseed Bast Crops. The operating principle is based on measuring the electrical resistance of a biomass sample. The method and device were verified by comparing the moisture content of Oilseed Flax and Fiber Flax biomass using the developed device and the normative drying method. It is proposed to use the moisture determination method to assess the quality of the biomass of oil flax, fiber flax, hemp, etc.*

Practical significance. *The Method for Measuring Moisture based on measuring the electrical resistance of a biomass sample has advantages over the normative moisture determination method: mobility, economy, ergonomics. It is applicable both in the laboratory and in the field. Can be recommended for use by agricultural enterprises and scientific research*

Keywords: *Moisture content, biomass, Oilseed Bast Crops, measurement, resistance*

УДК 678.549

В.П. КАШИЦЬКИЙ, О.Л. САДОВА, Н.В. ШУМ

Луцький національний технічний університет

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ БІОКОМПОЗИТІВ НА ОСНОВІ ГЛЮТИНУ ТА ДЕРЕВНОГО БОРОШНА

V. KASHYTSKYI, O. SADOVA, N. SHUM

Lutsk National Technical University

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING OF BIOCOMPOSITES BASED ON BONE GLUE AND WOOD FLOUR

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-27>

Мета. Визначити температурно-часовий режим термічної обробки біокомпозитних матеріалів на основі глютину та деревного борошна, сформованих методом гарячого пресування композиції.

Методика. Біокомпозитні зразки формували методом гарячого пресування композиції, до складу якої входили глютиновий розчин та деревне борошно. Межу міцності при стисненні розраховували в результаті визначення максимального руйнівного навантаження циліндричних зразків діаметром 20 мм, які стискували за допомогою статичного навантаження з швидкістю переміщення нижньої траверси преса 2 мм/хв.

Результати. Полімеркомпозитні матеріали широко використовують для виготовлення виробів в різних галузях промисловості та техніки завдяки унікальним властивостям. Однак зростання рівня екологічного забруднення та зменшення запасів вичерпних ресурсів є приводом для зниження інтенсивності використання полімеркомпозитів на основі синтетичних матриць та наповнювачів. Вирішення проблеми полягає у впровадженні компонентів природного походження, які є сумісними з навколишнім середовищем та здатні відновлюватися за рахунок щорічного або циклічного збору рослинної сировини. Волокна або порошкові матеріали рослинного походження після необхідної обробки є придатними для використання як наповнювачі біокомпозитних матеріалів, однак потребують вивчення процесів структурування системи для розробки технології формування виробів конструкційного призначення.

Формування біокомпозитних виробів на основі глютину та деревного борошна доцільно проводити з використанням гарячого пресування, яке полягає у витримці прескомпозиції за температури 150 °С протягом 3 год з наступною термічною обробкою біокомпозитних виробів для видалення надлишкової вологи та завершення процесу структурування біополімерної матриці. В результаті отримано біокомпозитний матеріал,

міцність при стисненні якого становить 45-47 МПа, що цілком достатньо для виготовлення виробів конструкційного або декоративного призначення.

Наукова новизна. Вперше застосовано технологію гарячого пресування композитної суміші на основі біополімерного в'язучого та порошкового наповнювача природного походження та визначено оптимальний режим термічної обробки біокомпозитних матеріалів, що дозволило отримати матеріал конструкційного призначення з високою питомою міцністю.

Практична значимість. Розроблені біокомпозитні матеріали доцільно використовувати для виготовлення тари, елементів декору салонів транспортних засобів, корпусів приладів та меблів, що дозволить розширити сировинну базу, вирішити проблему утилізації відходів та покращити екологічну безпеку.

Ключові слова: розчин глютину, гаряче пресування, термічна обробка, міцність.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. На теперішній час біокомпозити впевнено витісняють класичні матеріали з традиційних сфер використання (вироби побутового призначення, корпуси приладів, будівельні матеріали, меблі, деталі салонів транспортних засобів), оскільки дозволяють вирішити ряд актуальних проблем, які стосуються зменшення ваги, підвищення екологічної безпеки та розширення сировинної бази. Синтетичні полімери наразі є джерелом забруднення навколишнього середовища, що вже призводить до екологічної катастрофи, а також потребують використання сировини на основі вуглеводнів, вміст яких у земній корі суттєво знижується. Інтенсивне впровадження біокомпозитних матеріалів на основі полімерів та наповнювачів природного походження забезпечує вирішення екологічних проблем, що пов'язано з використанням відновних ресурсів та компонентів, які є частиною природного середовища. Вдосконалення технологій формування та покращення властивостей біокомпозитних матеріалів забезпечить інтенсивне використання виробів на основі компонентів природного походження та призведе до часткової або повної відмови від експлуатації синтетичних полімерів на користь біокомпозитів. Такі підходи визначають актуальність досліджень в галузі розробки нових композитів на основі біополімерів та натуральних наповнювачів, оскільки потребують вивчення процесів формування біокомпозитних виробів, дослідження властивостей та структури розроблених біокомпозитних матеріалів.

Зазвичай технологія формування полімеркомпозитних матеріалів визначається властивостями синтетичного або біополімерного в'язучого, а

також видом та вмістом модифікаторів і наповнювачів. Розробка полімеркомпозитів нового хімічного складу потребує вивчення структури та властивостей композитів залежно від впливу технологічних факторів, що дозволить проводити формування бездефектних виробів з врахуванням особливостей фазових перетворень під впливом зовнішніх фізичних полів.

Використання біополімерної матриці передбачає використання пресового обладнання та підвищеної температури формування виробів, що містять в якості наповнювача деревне борошно. Підготовлену композицію піддають пресуванню та термічній обробці, режим якої визначається вмістом та хімічним складом наповнювачів, що потребує дослідження особливостей структурних перетворень біополімерної матриці та вивчення процесів взаємодії компонентів між собою.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Полімеркомпозити на основі синтетичних волокон та полімерних матриць майже не піддаються переробці, що призводить до накопичення промислових відходів та відпрацьованих виробів в навколишньому середовищі. Найкращою альтернативою синтетичним волокнам виступають рослинні волокна, які входять до складу біокомпозитних матеріалів [1, 2]. Натуральні волокна після спеціальної обробки здатні виконувати армувальну функцію, що забезпечує підвищення фізико-механічних та експлуатаційних характеристик біокомпозитних матеріалів, які вирізняються невисокою собівартістю, низькою питомою вагою та належать до класу екологічно безпечних матеріалів.

Розширення асортименту виробів на основі біокомпозитних матеріалів, які містять природні компоненти з відновлюваних джерел, інтенсивно зростає, що обумовлено гострою необхідністю розвивати напрямок екологічно стійких технологій та обмеженням сировинних ресурсів, які використовують для виготовлення синтетичних полімерних волокон або матриць [3, 4]. У багатьох випадках біоматеріали з натуральними волокнами мають багато переваг перед синтетичним, оскільки забезпечують зниження ваги виробу за рахунок низької щільності матеріалу, задовільну питому міцність, додаткову функціональність (демпфування, поглинання ударів), підвищення безпеки праці за рахунок використання екологічно безпечних технологій, активацію процесів природовідновлення в результаті біосеквестрації вуглекислого газу та здатності до біологічного розкладання.

У біокомпозитах, які армовані волокнами природного походження, відбувається підвищення міцності та жорсткості композитного матеріалу.

Встановлено, що натуральні волокна (кенаф, льон, джут, конопля та сизаль), викликають значний науковий та практичний інтерес, оскільки такі наповнювачі дозволяють отримати біокомпозити з високими механічними характеристиками та є заміниками скловолкна в автомобільній промисловості. Композити з натуральних волокон сої були використані в комерційних цілях для виготовлення панелей кузова та даху кабін сільськогосподарської техніки [5]. Деталі виготовляються за технологією реакційного лиття під тиском (RIM), що забезпечує зменшення ваги до 25%.

Досить поширеним методом формування біокомпозитних виробів, що мають вісь обертання, є процес намотування натурального волокна на оправку. Під час формування виробу безперервна нитка попередньо просочена смолою намотується в декілька шарів під різними кутами для підвищення тріщиностійкості виробів [6]. Цей метод використовується в поєднанні з методом вакуумного формування, що дозволяє інтенсифікувати процес виготовлення виробів без дефектів структури. При вакуумному формуванні оправку з просочених смолою волокнами спочатку поміщають у вакуумну камеру, що змушує оболонку опускатися на поверхню під тиском 1 бар, а потім конструкція поміщається в піч для тверднення смоли.

Біокомпозитні матеріали, що містять наповнювачі дисперсного типу на основі крохмалю та дискретних целюлозних волокон, доцільно формувати методом гарячого пресування [7, 8]. Суміш біополімерного в'язучого та дискретних целюлозних волокон піддають змішуванню для забезпечення високого ступеня однорідності, а потім сушать на повітрі або у вакуумі. Біокомпозитні вироби отримують пресуванням за постійної температури 140 °C і тиску від 10 МПа до 50 МПа. При цьому міцність на згин та модуль пружності збільшуються у випадку збільшення тиску пресування.

Вироби на основі біокомпозитів, що містять дискретні натуральні волокна, формують також шляхом лиття під тиском або екструзії. При цьому біокомпозитні композиції на основі крохмалю, що містять 50 % натуральних волокон (коноплі, льону або деревини) обробляють методом лиття під тиском, а у випадку введення волокон у кількості 60-70 % використовують метод екструзії. В якості матриці використовують термопластичні полімери на біологічній основі, такі як PLA (полімолочна кислота), крохмаль і лігнін, які у поєднанні з натуральними волокнами забезпечують підвищення жорсткості і термічної стабільності біокомпозитів [9].

Цілі статті. Визначення стабільності та температурно-часового режиму термічної обробки композиції, прескомпозиції та пресованого біокомпозиту з високим ступенем наповнення системи для виготовлення виробів конструкційного призначення.

Об'єкт дослідження. Біокомпозитний матеріал конструкційного призначення на основі глютину (100 мас.ч.) та деревного борошна (100 мас.ч.), формування якого відбувається методом гарячого пресування.

Методи дослідження. Технологічний процес формування біокомпозитних зразків включає стадії підготовки та дозування компонентів, змішування та сушіння композиції, пресування та термічної обробки прес-композиції, термічної обробки пресованого композиту.

Межу міцності при стисненні біокомпозитних зразків визначено за ДСТУ EN ISO 604:2019. Пластмаси. Визначення властивостей під час стискання. Циліндричні зразки діаметром $20 \pm 0,5$ мм і висотою 30 мм піддавали стиску при рівномірному зростаючому навантаженні з швидкістю наближення траверси преса 2 мм/хв.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Композицію готували шляхом механічного змішування розчину глютину з деревним борошном. Надалі композицію поміщають в порожнину прес-форми і піддають стискуванню (5-6 МПа), після чого прес-форму поміщають в сушильну камеру і проводять термічну обробку (ТО₁) в діапазоні температур 110-150 °С (табл. 1). Видалення виробу проводять після охолодження прес-форми до температури 18-20 °С з наступною термічною обробкою (ТО₂) за температури 150 °С протягом 2 год (рис. 1).



Рис. 1. Загальний вигляд біокомпозитного зразка

На першому етапі термічну обробку прескомпозиції в прес-формі доцільно проводити за ступінчастим режимом з нагріванням до температури 110 °С протягом однієї або двох годин та наступним підвищенням температури до 150 °С протягом двох або трьох годин. При цьому відбувається поступове нагрівання в'язучого з підвищенням розчинності глютину, що призводить до змочування частинок деревного борошна та утворення хімічних зв'язків між компонентами. Встановлено, що підвищення тривалості витримки прескомпозиції за ступінчастим режимом 1-4 (табл. 1) до п'яти годин призводить до зниження міцності при стисненні біокомпозитів у 2,2 рази.

Таблиця 1. Температурно-часові режими формування біокомпозитів

№	Термічна обробка прескомпозиції (ТО ₁)		Термічна обробка пресованого біокомпозиту (ТО ₂)		Межа міцності при стисненні, МПа
	Температура, °С	Тривалість обробки, год	Температура, °С	Тривалість обробки, год	
1	110	1	150	2	22,9
	150	2			
2	110	2	150	2	17,5
	150	2			
3	110	1	150	2	11,9
	150	3			
4	110	2	150	2	10,4
	150	3			
5	150	2	-	-	23,9
6	150	2	150	1	26,1
7	150	2	150	2	30,3
8	150	2	150	3	26,3
9	110	1	150	2	28,2
	150	2			
	+ стиснення				
10	110	1	150	2	47,7
	150	3			
	+ стиснення				

Це пов'язано із видаленням частини в'язучого з об'єму прескомпозиції під впливом теплової енергії, яка підвищує рідкотекучість розчину глютину. Втрата частини біополімерного в'язучого призводить до утворення порожнин, які залишаються після охолодження і наступна термічна обробка біокомпозитів не забезпечує підвищення щільності та відновлення суцільності матеріалу. При цьому підвищення тривалості обробки прескомпозиції призводить до

антибатного зниження міцності при стисненні біокомпозитів, що пов'язано із поступовим зниженням вмісту в'язучого в процесі термічної обробки.

Проведення термічної обробки на першому етапі за температури 150 °C протягом 2 год без обробки на другому етапі (режим 5) забезпечує аналогічні значення межі міцності при стисненні, які отримано у випадку обробки за режимом 1 (табл.1). Це пов'язано із невисокою тривалістю обробки (2 год), що дозволило зберегти в об'ємі прескомпозиції достатню кількість в'язучого.

Проведення термічної обробки на другому етапі дозволило підвищити межу міцності біокомпозитів на 8 % у випадку витримки зразків протягом 1 год (режим 6) та на 20 % у випадку витримки 2 год (режим 7). Підвищення міцності пов'язано із видаленням надлишкової вологи, що призводить до рівномірного утворення хімічних зв'язків між поверхнею частинок деревного борошна та макромолекулами глютину. Підвищення тривалості обробки до 3 год (режим 8) призводить незначного зниження міцності, оскільки відбувається формування напруженого стану.

Вирішення проблеми появи порожнин у випадку видалення біополімерного в'язучого під час першого етапу термічної обробки полягає у застосуванні додаткового стиснення після завершення витримки за підвищеної температури (режим 9-10). Це забезпечує наближення локальних об'ємів біокомпозитного матеріалу, які були розділені за рахунок втрати частини в'язучого, з відновленням суцільності матеріалу, що призводить до підвищення міцності. В даному випадку підвищення тривалості обробки до 3 год на першому етапі термічної обробки (режим 10) призводить до підвищення міцності на 40 % порівняно з режимом 9, оскільки більша тривалість обробки з наступним пресуванням композиції забезпечує додаткове видалення вологи та утворення хімічних зв'язків.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У роботі визначено, що підвищення тривалості витримки до 5 год на першому етапі термічної обробки призводить до зниження у 2-2,2 рази міцності при стисненні, оскільки відбувається утворення порожнин в результаті інтенсивного видалення біополімерного в'язучого через нещільності прес-форми. В результаті утворюється пориста структура біокомпозитного матеріалу з великою кількістю розшарувань та дефектів структури, які виступають концентраторами напружень та джерелом зародження тріщин.

Застосування після першого етапу термічної обробки додаткової операції пресування композиції, що перебуває в нагрітому стані, забезпечує відновлення

цілісності матеріалу за рахунок утворення хімічних зв'язків між компонентами. Підвищення межі міцності при стисненні біокомпозитного матеріалу на 40 % відбувається у випадку застосування термічної обробки на першому етапі протягом 3 год, що забезпечує видалення вологи та формування структури з рівномірним розподілом макромолекул матриці.

В подальшому планується провести визначення впливу вологи на інтенсифікацію процесів термічної обробки прескомпозиції, що визначає тривалість технологічного процесу формування біокомпозитних виробів.

Список використаних джерел

1. Takagi H., Winoto C.W., Netravali A.N. Tensile Properties of Starch-based Green Composites Reinforced with Randomly Oriented Discontinuous MAO Fibres, *International Workshop on Green Composites*. Japan, 2002. PP. 4–7.
2. Economic and environmental concerns of bio-based polymers processing. Khalid Mahmood Zia, Muhammad Usman Akbar. *Processing Technology for Bio-Based Polymers*. 2021.
3. Quarshie R., Carruthers, J. Technology overview biocomposites. 2014. 40 p.
4. Patil A.Y., Banapurmath N.R., Yaradoddi J.S., Kotturshettar B.B., Shettar AюS., Basavaraj G.D., Keshavamurthy R., Yunus Khan T.M., Mathad S.N.. Experimental and Simulation Studies on Waste Vegetable Peels as Bio-composite Fillers for Light Duty Applications. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 2019. P. 326-345.
5. Wool, R.P., Sun, X.S. *Bio-Based Polymers and Composites*. Elsevier, 2005. 620 p. ISBN: 9780080454344
6. Ganesh D. Shrigandhi, Basavaraj S. Kothavale. Biodegradable composites for filament winding process. *Materials Today: Proceedings*. 42(9). 2021. 7 p. DOI:10.1016/j.matpr.2020.12.718
7. Sarasini F. Thermoplastic biopolymer matrices for biocomposites. *Biocomposites for High-Performance Applications*. 2017. PP. 81-123.
8. Кашицький В.П. та ін. Оптимізація складу та технології формування біокомпозитів на основі крохмального в'язучого. *Наукові нотатки*. Випуск 71. Луцьк, 2021. С. 353-359.
9. Zafeiropoulos N.E. *Interface Engineering of Natural Fibre Composites for Maximum Performance*. India, 2011. 414 p.

References

1. Takagi H., Winoto C.W., Netravali A.N. Tensile Properties of Starch-based Green Composites Reinforced with Randomly Oriented Discontinuous MAO Fibres, *International Workshop on Green Composites*. Japan, 2002. PP. 4–7.
2. Economic and environmental concerns of bio-based polymers processing. Khalid Mahmood Zia, Muhammad Usman Akbar. *Processing Technology for Bio-Based Polymers*. 2021.
3. Quarshie R., Carruthers, J. Technology overview biocomposites. 2014. 40 p.
4. Patil A.Y., Banapurmath N.R., Yaradoddi J.S., Kotturshettar B.B., Shettar AюS., Basavaraj G.D., Keshavamurthy R., Yunus Khan T.M., Mathad S.N.. Experimental and Simulation Studies on Waste Vegetable Peels as Bio-composite Fillers for Light Duty Applications. *Arabian Journal for Science and Engineering*. 2019. P. 326-345.

5. Wool, R.P., Sun, X.S. Bio-Based Polymers and Composites. Elsevier, 2005. 620 p. ISBN: 9780080454344

6. Ganesh D. Shrigandhi, Basavaraj S. Kothavale. Biodegradable composites for filament winding process. *Materials Today: Proceedings*. 42(9). 2021. 7 p. DOI:10.1016/j.matpr.2020.12.718

7. Sarasini F. Thermoplastic biopolymer matrices for biocomposites. *Biocomposites for High-Performance Applications*. 2017. PP. 81-123.

8. Kashytskyi V.P. та in. Optymizatsiia skladu ta tekhnolohii formuvannia biokompozytiv na osnovi krokhmalnoho v'iazhuchoho. Naukovi notatky. Vypusk 71. Lutsk, 2021. S. 353-359.

9. Zafeiropoulos N.E. Interface Engineering of Natural Fibre Composites for Maximum Performance. India, 2011. 414 p.

Purpose. Determine the temperature-time mode of heat treatment of biocomposite materials based on glutin glue and wood flour formed by hot pressing of the composition.

Method. Biocomposite samples formed by hot pressing of composition consisting of glutin glue solution and wood flour. The compressive strength calculated by determining the maximum destructive load of cylindrical samples with a diameter of 20 mm. The samples compressed by static loading with a speed of movement of the lower traverse of the press 2 mm/min.

Results. Polymer composite materials are widely used for the manufacture of products in various industries and technics due to their special properties. However, the growing level of environmental pollution and declining reserves of exhaustible resources is a reason to reduce the intensity of the use of polymer composites based on synthetic matrices and fillers. The solution is to introduce components of natural origin that are compatible with the environment and can be restored through annual or cyclical collection of plant materials. Processed fibers or powder materials of plant origin are suitable for use as fillers for biocomposite materials, but require study of the processes of structuring of system to develop technology for forming structural products.

The formation of biocomposite products based on glutin glue and wood flour carried out using hot pressing, which consists in aging press-compositions at a temperature of 150 ° C for 3 h. During heat treatment, excess moisture removed and the process of structuring the biopolymer matrix is completed. The result is a biocomposite material with a compressive strength of 45-47 MPa, which is sufficient for the manufacture of the structural or decorative products.

Scientific novelty. For the first time the technology of hot pressing of composition based on biopolymer binder and powder natural filler used. For the first time, the optimal mode of heat treatment of biocomposite materials was determined, which allowed to obtain a structural material with high specific strength.

Practical significance. The developed biocomposite materials used for the manufacture of containers, decor elements of vehicle interiors, device housings and furniture. This will expand the raw material base, solve the problem of waste disposal and improve the environmental condition.

Keywords: glutin glue solution, hot pressing, heat treatment, strength.

Рекомендовано до публікації доктором .технічних наук,
професором Луцького НТУ Рудьом В.Д
Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021

УДК 677.11-037.1.004.14

О. А. МЕЛЬНИК, М. Д. МЕЛЬНИЧУК, В. П. КАШИЦЬКИЙ

Луцький національний технічний університет

ОТРИМАННЯ МІКРОВЛОКОН ЦЕЛЮЛОЗИ З ТРЕСТИ ТЕХНІЧНОЇ КОНОПЛІ ТА ЛЬОНУ

O. MELNYK, M. MELNYCHUK, V.KASHYTSKY

Lutsk National Technical University

PREPARATION OF CELLULOSE MICROFIBER FROM TRUST OF TECHNICAL HEMP AND FLAX

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-28>

Мета. Визначити оптимальний метод отримання мікроцелюлози з трести технічної коноплі та льону.

Результати. Останніми роками дослідження матеріалів, отриманих з відновлюваних природних джерел, помітно зросли. Прикладами таких матеріалів є композити на основі желатину, декстрину, полілактиду, пектину та казеїну. Як наслідок, постійно вдосконалюються знання щодо функціональних характеристик нові матеріалів та сфери застосування таких природних полімерів. Покращення властивостей композитів можна досягнути одержанням біокомпозиційних матеріалів армуванням природними волокнами. Відомі дослідження, присвячені розробці таких матеріалів, зокрема можливість формування кополімеру казеїну та метилцелюлози і одержання плівок. Відповідно, метою нашої роботи стала розробка методики отримання біорозкладних мікрОВОЛОКОН. Для досягнення мети було поставлено такі завдання: отримати мікроцелюлозу з трести технічної коноплі, дослідити структуру та хімічний склад. У роботі було визначено методику отримання мікроцелюлози з рослинної сировини. Визначено оптимальний вміст хімічних реагентів та режими обробки. Вихід целюлози становив: 30% - для волокон технічної коноплі, далі «целюлоза-1»; 35% - льон-довгунець (волокно льняне, довге з трести довгого мочіння), далі «целюлоза-2»; та 40% - волокон конопляних з трести росяного мочіння весняного періоду збирання, далі «целюлоза-3».

Встановлено, що EDS не є оптимальною методикою перевірки хімічного складу. Доцільно проводити додатковий аналіз органічних сполук методом інфрачервоної спектроскопії FTIR. Дослідження хімічного складу показало, що зразки мікроцелюлози не містять в своєму складі жодних шкідливих для навколишнього середовища компонентів та важких металів. Відповідно наповнювач є екобезпечним і може застосовуватися для виробництва біокомпозитів, наприклад, для виробництва харчової тари. В подальшому заплановано дослідження механічних та технологічних властивостей целюлози із трести волокон коноплі та льону.

Ключові слова: мікроцелюлоза, волокна коноплі, біокомпозити, біодеградабельність.

Постановка проблеми. Останніми роками вчені все частіше використовують натуральні волокна в якості армуючого композитів. Натуральні волокна мають ряд переваг, таких як низька питома вага, здатність до біологічного розкладання та високі механічні властивості такі як жорсткість, міцність порівняно з синтетичними волокнами [1]. Найбільш поширеними серед рослинних волокон, які використовують у якості армуючих матеріалів, є лігноцелюлозні матеріали (містять целюлозу, геміцелюлозу і лігнін) і целюлозні волокна. Ці матеріали можна отримати із тирси, бавовни, технічної коноплі, переробленого гофрокартону, цукрової тростини [2] та ін.

Одним із способів підвищення ефективності виробництва полімерних композиційних матеріалів (ПКМ) є розробка ресурсозберігаючих технологій, що передбачають можливість використання продукції як рослинництва, так і деревообробної промисловості, що у свою чергу сприяє зниженню собівартості продукції та раціонального використання природних ресурсів. В даний час в світі існують тенденції до збереження вичерпних ресурсів, або таких що мають тривалий час відновлення. Тому широко застосовують сировину, яка дуже швидко відновлюється (не більше 1 року). Натуральні рослинні волокна мають значні екологічні переваги та досить високі фізико-механічні властивості. Такі волокна не містять токсичних речовин, їх можна швидко вирощувати в необхідних кількостях і вони мають прийнятну ціну [3].

Біокомпозитні матеріали на основі технічних конопель та льону в більшості економічно розвинених країн світу вважаються надзвичайно перспективним матеріалом для різноманітних сфер [4]. Виробництво пакувальних матеріалів, зокрема пакування для продуктів харчування, значно розвинулось за останні роки, адже крім основної його функції – захист продукції від усіх видів псування, упаковка виконує також маркетингову, інформаційну, декоративну та інші функції. Досі упаковка виготовлялася з матеріалів, що вимагають спеціальних заходів щодо утилізації. Як показує світовий досвід, галузь переробки відходів потребує значних ресурсів, негативно впливає на навколишнє середовище та відстає від сучасних темпів виробництва тари. Тому велика увага приділяється дослідженням та розробці упаковки з природної, біологічної та біодеградабельної сировини [5].

Мета та завдання дослідження. Основною метою роботи є отримання целюлози із конопляних та лляних волокон із новими механічними характеристиками за рахунок удосконалення технології первинної обробки стебел безнаркотичних однодомних конопель та волокон льону.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- визначити оптимальне співвідношення хімічних компонентів;
- встановити режими обробки;
- дослідити хімічний склад мікроцелюлози.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Природні полімери нині все більше приваблюють поступовим занепадом традиційних невідновлюваних енергетичних ресурсів (нафти та газу), погіршенням навколишнього середовища та здатністю створювати нові унікальні матеріали з урахуванням властивостей природних та синтетичних полімерів. Безперечними перевагами природних полімерів є насамперед їх постійне оновлення в природі (тобто це альтернативна відновлювана сировина), біорозкладність (відносно висока швидкість руйнування в навколишньому середовищі завдяки комплексу природних факторів – мікроорганізмів, вологи, світла), дешевизна та екологічність [6].

В роботі [7] встановлено, що основним полімером рослинних волокон є α -целюлоза, яка належить до класу полісахаридів. Елементарні одиниці целюлози – $C_6H_{10}O_5$ – з'єднані з лінійними макромолекулами з циклічним ланцюгом шляхом сполуки з глюкозою -O-. Кількість сполук у макромолекулах натуральних волокон досить велика і сягає приблизно 5000...6000 для бавовни та 20 000...30 000 мономерів для льону. Целюлоза – досить жорсткий полімер із сильно орієнтованою структурою. Орієнтація структурних елементів є результатом міжмолекулярних сил (водневів'язки та сили Ван дер Ваальса). Ступінь кристалічності целюлози в бавовняних волокнах становить 70 %, а в елементарному льоні – 80...85 %. Макромолекули целюлози згруповані в мікрОВОлокна типу вузлів, з якого побудовані великі структури утворюючі – фібрили.

Характерною особливістю целюлози є наявність у кожному елементі трьох її гідроксильних груп; ця характеристика визначає основні фізичні та хімічні властивості целюлозних волокон. Найпоширеніші натуральні целюлозні волокна – це бавовняні та лляні волокна [8].

Целюлоза – це полісахарид, вуглевод з високою молекулярною масою, який є основним компонентом оболонок рослинних клітин. Целюлоза складається з залишків молекул глюкози, що утворюються в ході кислотного гідролізу целюлози: $(C_6H_{10}O_5) + nH_2O - nC_6H_{12}O_6$.

Відокремлення целюлози від природних матеріалів ґрунтується на дії реагентів, що руйнують нецелюлозні компоненти. Майже чистою клітковиною

є бавовна, з якої виготовлені тканини, а деревна м'якоть використовується для виготовлення паперу. Целюлоза та її складні ефіри широко використовуються для виробництва штучних волокон, віскози, ацетату, мідно-амонійної міді, штучної вати), плівок, пластмас, бездимного порошку, медикаментів тощо [9].

Технічні властивості луб'яних волокон визначаються в основному структурою та властивостями моноволокна, а також вмістом різних домішок, присутніх у луб'яних волокнах у значно більшій кількості, ніж у бавовняних. Форма поперечного перерізу та лінійні розміри одиничних осередків різні не тільки у різних рослин, але і в окремих екземплярах і навіть на ділянках рослини цього виду [10].

Викладення основного матеріалу дослідження. Целюлоза, використана для проведення досліджень, була отримана з трести різних видів луб'яних рослин: волокна технічної коноплі – целюлоза-1; льон-довгунець (волокно льняне, довге з трести довгого мочіння) – целюлоза-2; волокно конопляне з трести росяного мочіння весняного періоду збирання – целюлоза-3.



Рисунок 1. Волокно лляне довге з трести довгого мочіння



Рисунок 2. Волокно конопляне з росяного мочіння весняного періоду збирання

За основу для одержання мікрокристалічної целюлози з волокон було взято дослідження, проведені в 2018 році, результати яких опубліковані у праці [11,12]. Для отримання целюлози волокна трести льону та коноплі була подрібнена до розмірів 7 ± 3 мм. На першій стадії обробки використовували 5 % гідроксид натрію (NaOH) для делігнізації целюлози та зниження в ній вмісту мінеральних речовин.



Рисунок 3. Технічна конопля після обробки 5% NaOH, протягом 90 хв

Для цього наважки подрібнених волокон переміщались до термостійких колб, додавався розчин потрібної концентрації у співвідношенні 1:10, після чого колби з'єднувались зі зворотним холодильником. Для забезпечення температурного процесу 95 ± 2 °C колби встановлювали на колбонагрівач.

Екстракцію лугом проводили протягом 90...120 хв. Після закінчення обробки волокна промивали дистильованою водою до нейтрального середовища та висушували на повітрі. На другій стадії обробки волокон процес проводився сумішшю 45 % мурашиної кислоти (H-COOH) і пероксиду водню (H_2O_2) у співвідношенні 50:50 об'ємних % за гідромодуля 10:1 за температури 100°C впродовж 120 хв. Процес проводився в термостійкій колбі, встановленій на колбонагрівач, з'єднаній зі зворотним холодильником. Після завершення процесу целюлозу промивали дистильованою водою та просушували на повітрі. Для полегшення виведення мінеральних речовин з одержаної целюлози, волокна обробляли 1% розчином Трилону Б ($\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{N}_2\text{Na}_2\text{O}_{10}$) протягом 30 хв. у співвідношенні 10:1 за температури ± 100 °C. Процес проводили в термостійкій колбі, встановленій на колбонагрівач, з'єднаній зі зворотним холодильником. Після закінчення процесу гідролізу волокна промивали дистильованою водою до нейтралізації реакції та висушували на повітрі.

Під час дослідження хімічного складу целюлози за допомогою SEM (сканую чого мікроскопу електронного) та приставки EDS були виявленні хімічні елементи, що присутні в багатьох натуральних композитах. Тому, для більш детального дослідження хімічного складу готових зразків була використана інфрачервона спектроскопія FTIR.



Рисунок 4. Волокна технічної коноплі після обробки трилоном Б

На рисунках 510 представлені знімки отриманої целюлози.

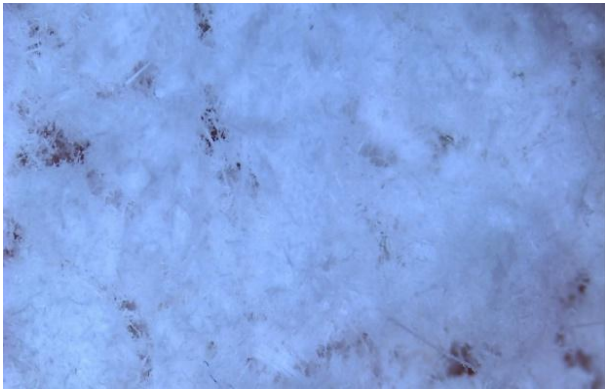


Рисунок 5. Целюлоза-1 (фото з оптичного мікроскопа, збільшення 1,25 ×)

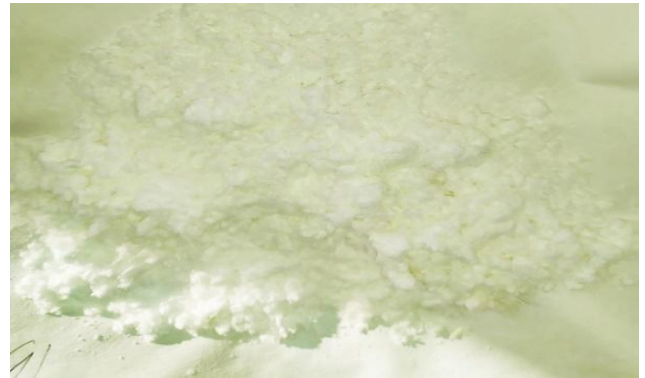


Рисунок 6. Целюлоза-1 (фото автора)



Рисунок 7. Целюлоза-2, подрібнена за допомогою гомогенізатора (фото з оптичного мікроскопа, збільшення 1,25×)



Рисунок 8. Целюлоза-2 (фото автора)



Рисунок 9. Целюлоза-3, подрібнена за допомогою гомогенізатора (фото з оптичного мікроскопа, збільшення 1,25 ×)



Рисунок 10. Целюлоза 3 (фото автора)

FTIR спектроскопія включає реєстрацію та аналіз спектрів коливань тестованих зразків. Дослідження проводилось для аналізу органічних сполук та визначення їх структурних особливостей.

Під час випробувань було встановлено, що зразок I, зразок II і зразок III містять первинні аліфатичні амідні в межах $1600...1690\text{ см}^{-1}$; $3310...3410\text{ см}^{-1}$; $3160...3220\text{ см}^{-1}$; і первинні аліфатичні спирти в інтервалі $1000...1090\text{ см}^{-1}$; $3200...3600\text{ см}^{-1}$.

Зразок I та зразок II містять аліфатичні вуглеводні в діапазоні $2840...2980\text{ см}^{-1}$. В зразках II і III наявні вторинні аліфатичні спирти в інтервалі $950...980\text{ см}^{-1}$; $1100...1150\text{ см}^{-1}$; $3200...3600\text{ см}^{-1}$. І лише в зразку I був виявлений неорганічний карбонат в інтервалі $1300...1510\text{ см}^{-1}$.

Відповідно до рисунка 11, первинні аліфатичні амідні відповідають смугам поглинання в діапазоні $1600...1690\text{ см}^{-1}$; $3170...3210\text{ см}^{-1}$; $3310...3410\text{ см}^{-1}$. Первинні аліфатичні спирти відповідають смугам поглинання в межах $1000...1090\text{ см}^{-1}$; $3200...3600\text{ см}^{-1}$. Аліфатичні вуглеводні трапляються в районі $2840...2980\text{ см}^{-1}$. Неорганічний карбонат зустрічається в районі $1300...1510\text{ см}^{-1}$.

Згідно з даними рисунка 13 вторинні аліфатичні спирти відповідають смугам поглинання в діапазоні $950...980\text{ см}^{-1}$; $1100...1150\text{ см}^{-1}$; $3200...3600\text{ см}^{-1}$. Первинні аліфатичні амідні відповідають смугам поглинання в діапазоні $1600...1690\text{ см}^{-1}$; $3170...3210\text{ см}^{-1}$; $3310...3410\text{ см}^{-1}$.

Первинні аліфатичні спирти відповідають смугам поглинання в межах $1000...1080\text{ см}^{-1}$; $3200...3600\text{ см}^{-1}$. Аліфатичні вуглеводні трапляються в районі $2840...2980\text{ см}^{-1}$.

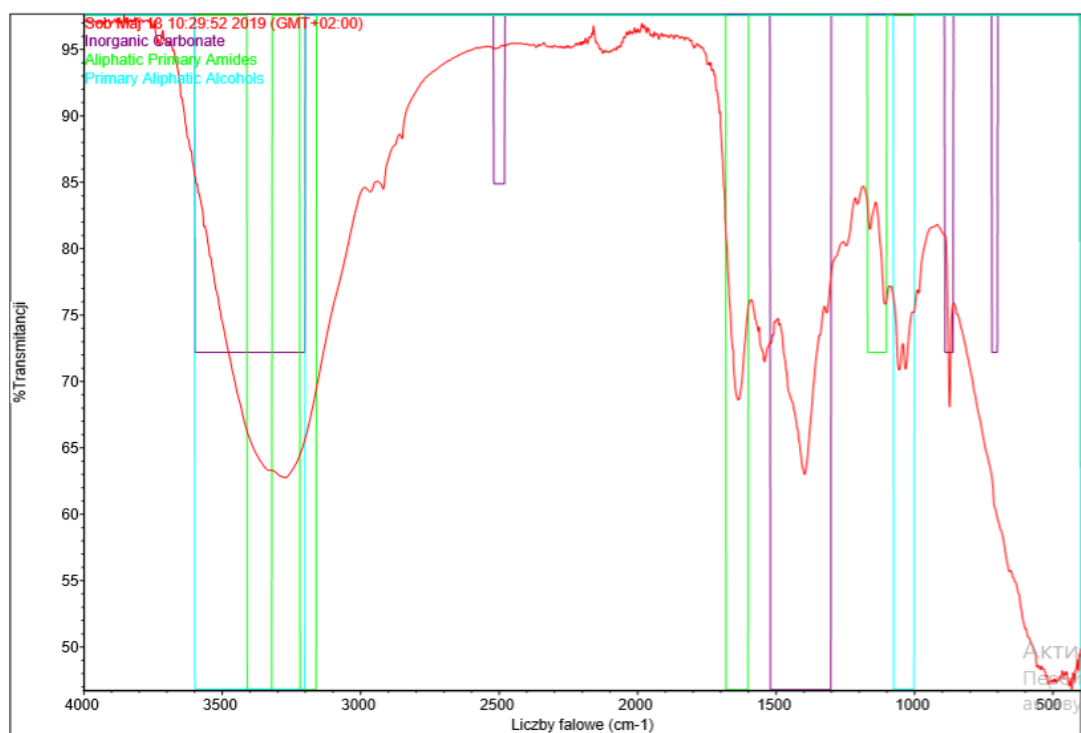


Рисунок 11. Інфрачервоні смуги поглинання зразок I



Рисунок 12. Інфрачервоні смуги поглинання зразок II

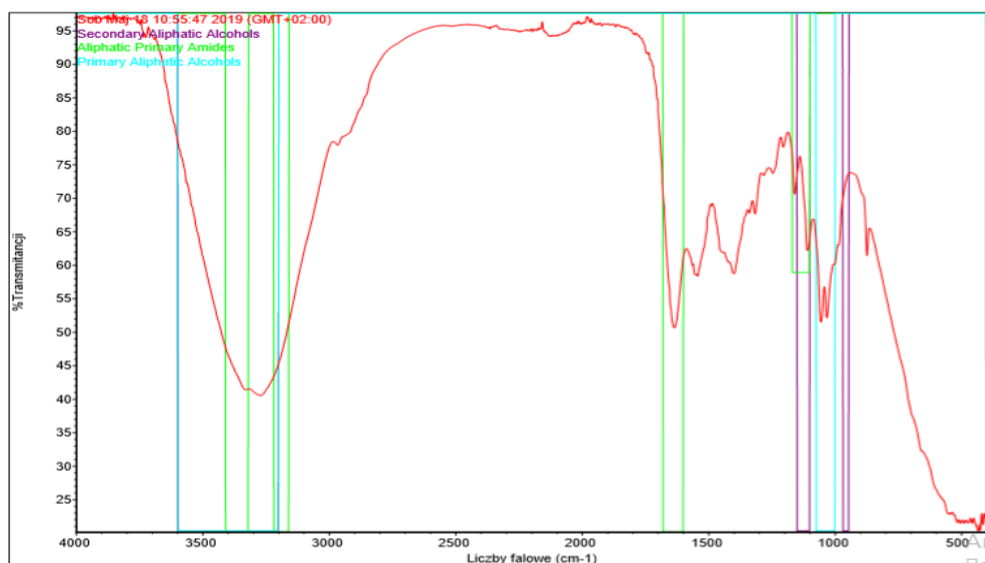


Рисунок 13. Інфрачервоні смуги поглинання зразок III

Целюлоза також містить водень, але, враховуючи низьку атомну масу даного елемента (менше 3), виявити його наявність у складі при дослідженні з використанням приставки EDS, неможливо. При визначенні хімічного складу целюлози виявлено невелику кількість таких елементів як алюміній, бром, кальцій та кремній. Їх наявність можна пояснити забрудненнями, що виникають в результаті контакту з тримачем, на якому розміщували досліджувані зразки. У таблиці 1.1 наведено відсотковий вміст елементів целюлози.

Таблиця 1. Відсотковий вміст елементів у целюлозі

Зразок	Відсотковий вміст елементів, %					
	C	O	Al	Br	Ca	Si
Целюлоза-1	53,186	45,88	0,674	0,248	–	–
Целюлоза-2	55,877	43,2424	0,7602	0,08	0,0392	0,0312
Целюлоза-3	54,9292	44,8196	–	–	–	0,2512

Висновки. У роботі було визначено методику отримання мікроцелюлози з рослинної сировини. Встановлено оптимальний вміст хімічних реагентів та режими обробки. Відповідно до результатів дослідження, було встановлено, що EDS не є оптимальною методикою перевірки хімічного складу. Тому доцільно проводити додатковий аналіз органічних сполук методом інфрачервоної спектроскопії FTIR. Дослідження хімічного складу показало, що зразки мікроцелюлози не містять в своєму складі жодних шкідливих для навколишнього середовища компонентів та важких металів. Отже, розроблений склад наповнювача є екобезпечним і може застосовуватися для виробництва

біокомпозитів, наприклад, для виробництва харчової тари. В подальшому заплановано дослідження механічних та технологічних властивостей целюлози із волокон коноплі та льону.

Список використаних джерел

1. Сдобникова О.А., Савченко Н.А., Грибкова Д.А., Фролова Ю.В. Биоразлагаемая упаковка – путь к улучшению экологии. *Переработка молока*. 2010. т. 1. С. 14-15.
2. Тіхосова А.О. Товарознавча оцінка якості целюлози на основі ненаркотичних конопель для застосування її на паперових підприємствах. file:///C:/Users/polly/AppData/Local/Temp/Tvis_2019_12_23.pdf
3. Teti R. Machining of Composite Materials. *CIRP Annals*. 2002. т. 51. № 2. pp. 611-634.
4. Blicharski M. *Inżynieria materiałowa*. Warszawa: WNT, 2017.
5. Faruk O., Błędzki A., Fink H., Sain M. Biocomposites reinforced with natural fibers. *Progress in Polymer Science*. 2012. т. 37. p. 1552-1596.
6. Рябов В.С. Структурно-хімічна модифікація полісахаридів та полімерні композити на їх основі. Київ, 2007.
7. Мигаль М.Д. Біологія луб'яних волокон конопель. К. : Папірус, 2011. 390 с.
8. Gorach O., Bogdanova O. Perspective technologies of cellulose reception flax fiber. *International Review of Education and Science*. (University of Ottawa Press). No. 1. (14), Vol. VIII., 2018. P. 213-221.
9. Горач О.О., Богданова О.Ф., Тернова Т.І. Визначення оптимального режиму варіння целюлози з льняної сировини нейтрально-сульфітним способом за допомогою математичного моделювання. *Молодий вчений*. Херсон, 2016. № 10 (37). С. 18-23
10. Гілязетдінов Р.Н., Михайлова Г.М. Відродження в Україні виробництва луб'яних волокон. *Товарознавство та інновації*. 2010. т. 2. С. 2-3.
11. Ягелюк С.В., Дідух В.Ф. (2021) Формування якості льняної продукції : монографія. Луцьк. 140 с.
12. Барбаш В. А. Каракуца М. Г. Трембус І. В. Спосіб одержання мікрокристалічної целюлози із волокон конопель. *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2018 № 117, т. 1, С. 81-87.

Reference

1. Sdobnykova O.A., Savchenko N.A., Grybkova D.A., Frolov a Yu.V., Fedotova A.V. (2010). Byorazlagaemaya upakovka — put` kuluchshenyuyu ekologyy [Biodegradable packaging – the way to improve ecology]. *Pererabotkamoloka [MilkProcessing]*. t. 1. P. 14-15.
2. TIXOSOVA A.O. Товарознавча ocinka yakosti celyulozy na osnovi nenarkotychnyx konopel dlya zastosuvannya yiyi na paperovykh pidpry`yemstvax [Commodity assessment of the quality of cellulose based on non-narcotic hemp for its use in paper enterprises.] file: C:/Users/polly/AppData/Local/Temp/Tvis_2019_12_23.pdf]
3. Teti R. (2002). Machining of Composite Materials. *CIRP Annals*. т. 51, № 2, P. 611-634.
4. Blicharski M. *Inżynieria materiałowa*. Warszawa: WNT, 2017.
5. Faruk O., Błędzki A.K., Fink H.P., Sain M. (2012). Biocomposites reinforced with natural fibers. *Progress in Polymer Science*. т. 37. P. 1552-1596.
6. Ryabov V.S. (2007). Strukturna-ximichna modyfikaciya polisaxarydiv ta polimerni kompozyty na yix osnovi [Structural and chemical modification of polysaccharides and polymer composites based on the basis]. Kyiv (in Ukraine).

7. Mygal M.D. (2011). *Biologiyalubyanxvolokonkonopel* [Biology of Hemp Fiber]. Papirus (in Ukraine).

8. Gorach O., Bogdanova O. Perspective technologies of cellulose reception flax fiber. *International Review of Education and Science*. (University of Ottawa Press). No. 1. (14), Vol. VIII., 2018. P. 213-221.

9. Gorach O.O., Bogdanova O.F., Ternova T.I. Vyznachennya optymalnogo rezhymu varinnya celyulozy z lnyanoyi syrovyny nejtralno-sulfitnym sposobom za dopomogoyu matematychnogo modelyuvannya. *Molodyj vchenyj*. [Gorach O.O, Bogdanova O.F, Ternova T.I. Determining the optimal regimen of cooking cellulose from flax raw materials in a neutral-sulfite way using mathematical modeling. *Young scientist*.] Xerson, 2016. № 10 (37). S. 18-23

10. Gilyazetdinov R.N., Myxajlova G.M. (2010). Vidrozhennya v Ukraini vyrobnyctva lubyanyxvolokon [Renaissance of bast fiber production in Ukraine] *Tovaroznavstvo ta innovaciyi* [Commodity and innovation]. t. 2. pp. 2- 3.

11. Yagelyuk S.V., Didukh V.F. (2021) Formuvannya yakosti lnyanoyi produkciyi. [Yagelyuk S.V., Didukh V.F. (2021) Formation quality of flax products.] *Monografiya*. Lucz`k. 140s.

12. Barbash V. A. Karakucza M. G. Trembus I. V. Yashhenko O. V. (2018). Sposib oderzhannya mikrokrystalichnoyi celyulozy iz volokonkon [Method of obtaining microcrystalline cellulose from hemp fibers]. *Naukovivisti NTUU «KPI»*. t. 1, № 117. pp. 81-87.

Purpose. Determine the optimal method of obtaining microcellulose from technical hemp trusts, hemp fibers and flax.

Results. In recent years, research on materials from renewable natural sources has increased significantly. Gelatin, dextrin, polylactide, pectin and casein composites are examples of such materials. As a result, knowledge about the functional characteristics of new materials and the scope of such natural polymers is constantly improving. Improvement of the composites properties can be achieved by obtaining biocomposite materials by reinforcing with natural fibers.

Studies are devoted to the development of such materials, in particular the possibility of forming a copolymer of casein and methylcellulose and obtaining films. Accordingly, the aim of our work was to develop a method for producing biodegradable microfibers. To achieve this goal, the following tasks were set: to obtain microcellulose from fibers and technical hemp trusts, to study the structure and chemical composition. The method of obtaining microcellulose from vegetable raw materials was determined in the work. The optimal content of chemical reagents and processing modes are determined. The yield of cellulose was: 30% - for technical hemp fibers, then "cellulose-1"; 35% - long flax (flax fiber, long from the trusts of long soaking), then "cellulose-2"; and 40% - hemp fibers from the dew wetting trust of the spring harvest period, then "cellulose-3".

According to the results of the study, it was noticed that EDS is not the optimal method of checking the chemical composition. Because oxygen and carbon are present in many organic compounds. Therefore, an additional analysis of organic compounds was performed using FTIR infrared spectroscopy. The study of the chemical composition showed that the samples of microcellulose do not contain in their composition any harmful components and heavy metals. Accordingly, the filler is environmentally friendly and can be used for the production of biocomposites, such as food packaging. Study the mechanical and technological properties of cellulose from trusts, hemp and flax fibers is planned in the future.

Key words: microcellulose, hemp fibers, biocomposites, biodegradability.

Рекомендовано до публікації доктором педагогічних наук,
професором Луцького НТУ Гулай О.І.

Дата надходження в редакцію 28. 12. 2021

УДК 641.55

І. М. ДУДАРЄВ, С. Г. ПАНАСЮК, О. М. КРАГЛИК

Луцький національний технічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЦЕПТУРНИХ КОМПОЗИЦІЙ ПІЦЦІ

I. DUDAREV, S. PANASYUK, O. KRAHLYK

Lutsk National Technical University

OPTIMIZATION OF PIZZA RECIPE COMPOSITIONS

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-29>

Мета статті – розроблення математичної моделі для оптимізації рецептурних композицій піци за енергетичною цінністю із урахуванням необхідного співвідношення компонентів начинки піци, вмісту білків, жирів та вуглеводів у них, а також віку споживачів та прийому їжі.

Методика. Під час розроблення математичної моделі для оптимізації рецептурних композицій піци використовувався метод лінійного програмування.

Результати. Трендом у ресторанному бізнесі є те, що відвідувачі цікавляться калорійністю страв та їх поживною цінністю. Тому, щоб утримати клієнтів та відповідати тенденціям розвитку галузі, ресторатори намагаються ураховувати побажання споживачів, зокрема щодо калорійності та поживності страв. Найбільш поширеною стравою в усьому світі, зокрема серед дітей та молоді, є піца. За рахунок різноманітних начинок цей багатокomпонентний продукт дозволяє задовільнити смакові уподобання будь-якої категорії споживачів. Тому важливо, щоб у піцеріях була можливість коригування та оптимізації рецептурних композицій піци із урахуванням дієти, яка рекомендується для певної вікової групи. Споживачі, які дотримуються здорового способу харчування, повинні обмежуватися споживанням порції піци з енергетичною цінністю до 2510 кДж. Для покращення раціону харчування дітей та молоді рекомендується, щоб рецептурні композиції піци формувалися на основі стандартів Системи харчового профілю Nestlé (Nestlé Nutritional Profiling System – NNPS) або на основі нормативних документів країни, де вона виготовляється. Під час складання рецептурних композицій піци необхідно знати, які обмеження в харчуванні передбачені дієтою та на які продукти можливі алергічні реакції у клієнта. Розроблена математична модель дозволяє проводити оптимізацію рецептурних композицій піци за енергетичною цінністю із урахуванням необхідного співвідношення компонентів начинки піци, вмісту білків, жирів та вуглеводів у них, а також віку споживачів та прийому їжі.

Практична значимість. Розроблена математична модель може бути використана під час створення комп'ютерного програмного забезпечення для формування замовлення у піцерії, оскільки дозволяє самостійно клієнту закладу вибрати рецептурну композицію піци та визначити оптимальне співвідношення між обраними компонентами начинки для забезпечення рекомендованої калорійності готового виробу для вікової групи населення, яку представляє клієнт.

Ключові слова: піца, рецептура піци, оптимізація рецептури, інгредієнти піци, начинка піци, калорійність піци.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Одним із трендів ресторанного бізнесу в світі є розроблення меню із урахуванням принципів здорового харчування, а також стану здоров'я, вікової групи та побажань клієнтів. Це дозволяє закладам ресторанного господарства запропонувати своїм відвідувачам безпечну та збалансовану їжу.

Піца є однією з найбільш популярних страв у всьому світі [1]. За рахунок різноманітних начинок, що можуть містити сир, м'ясо та м'ясопродукти, яйця, гриби, рибу та морепродукти, зелень, овочі та фрукти, різноманітні соуси, спеції та прянощі, цей багатокomпонентний продукт дозволяє задовільнити смакові уподобання будь-якої категорії споживачів і забезпечити необхідну кількість поживних речовин та енергії для них [2]. Піца найбільш популярна серед дітей та молоді, тому цей продукт має бути максимально корисним і в мінімальній кількості містити цукор, сіль та насичені жири, оскільки неправильне харчування зумовлює хвороби, зокрема цукровий діабет 2 типу та гіпертонію. Споживання піци може забезпечити понад 20% від необхідного добового споживання калорій для дітей та молоді, тому її споживання може також спричиняти ожиріння. Із урахуванням зазначеного, необхідно покращувати рецептурні композиції піци, яка реалізується в школах і ресторанах, а також постачається через мережі магазинів [3]. Для покращення раціону харчування дітей та молоді науковцями рекомендується [4], щоб рецептурні композиції піци формувалися на основі стандартів Системи харчового профілю Nestlé (Nestlé Nutritional Profiling System – NNPS) або на основі нормативних документів країни, де вона виготовляється.

Споживачі, які дотримуються здорового способу харчування, повинні обмежуватися споживанням порції піци з енергетичною цінністю до 2510 кДж (600 ккал) і уникати додаткового споживання високоенергетичних закусок і напоїв, які активно пропагуються в закладах ресторанного господарства разом із піцою [5]. Результати дослідження [5] підтверджують, що споживачі готові надавати перевагу піці, яка збалансована за харчовою цінністю та може забезпечити необхідну кількість енергії для них. Це спонукає рестораторів розробляти індивідуальні, функціональні продукти, підвищуючи тим самим їх конкурентоспроможність. Розроблення рецептур страв здорового харчування не можливе без глибоких знань з дієтології та моделювання рецептур, знання властивостей сировини, її енергетичної та харчової цінності, а також їх зміни під час кулінарного оброблення. Із урахуванням зазначеного, дослідження,

спрямоване на розроблення математичної моделі, яка б дозволила оптимізувати рецептурні композиції піци, є надзвичайно актуальним.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Піцерія – це один з найбільш гнучких та демократичних форматів закладів ресторанного бізнесу [6], що розрахований на різні категорії споживачів. У цих закладах доступна цінова політика та широкий асортимент страв, і, що важливо у сучасних умовах, є послуга доставки. На розвиток індустрії піцерій вплинули зміни в уподобаннях споживачів, до яких індустрія повинна адаптуватися. Зокрема, споживачів найбільше хвилює якість інгредієнтів та наявність алергенів у готовому продукті. Споживачі надають перевагу закладам, де в якості інгредієнтів піци використовується місцева, бажано органічна, сировина. Заклади, у свою чергу, пропонують піцу без глютену, а також веганську піцу. Крім того, для виробників важливим є підвищення продуктивності виробництва за одночасного зменшення споживання енергії та викидів забруднюючих речовин в атмосферу під час приготування піци. Науковці пропонують вирішувати ці питання шляхом використання інфрачервоного випромінювання на останньому етапі процесу приготування піци в духових шафах, що дозволить мінімізувати тривалість приготування піци на 50%, зменшити споживання енергії на 27% і викиди CO₂ на 27,1%, але при цьому зберегти якісні властивості піци [7].

У ресторанному бізнесі активно впроваджуються інформаційні технології. На сайтах закладів можна не тільки ознайомитися із меню, але й замовити піцу додому [8]. Крім того, використовуються інтерактивні електронні меню, які дозволяють подавати більше інформації стосовно страв та передбачають можливість вибирання інгредієнтів начинки та підрахування калорійності готового продукту. Разом із тим, вони не дозволяють оптимізувати рецептурну композицію піци із урахуванням віку споживача, способу життя, стану здоров'я, прийому їжі тощо. Саме тому важливі подальші наукові дослідження у цьому напрямі.

Цілі статті. Розроблення математичної моделі для оптимізації рецептурних композицій піци за енергетичною цінністю із урахуванням необхідного співвідношення компонентів начинки піци, вмісту білків, жирів та вуглеводів у них, а також віку споживачів та прийому їжі (сніданок, обід, вечеря).

Об'єкт дослідження. Рецептурні композиції піци.

Методи дослідження. Під час розроблення математичної моделі для оптимізації рецептурних композицій піци використовувався метод лінійного програмування.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Усе більше відвідувачів піцерій цікавляться калорійністю страв та їх поживною цінністю. Таким чином, щоб утримати клієнтів та відповідати тенденціям розвитку галузі необхідно ураховувати побажання споживачів піци, зокрема щодо її калорійності та поживності. Також важливо, щоб у піцеріях була можливість коригування та оптимізації рецептурних композицій піци із урахуванням дієти, яку дотримується відвідувач закладу.

Під час складання рецептурних композицій піци дієтичного призначення необхідно знати, які обмеження в харчуванні передбачені дієтою та на які продукти можливі алергічні реакції у клієнта. У піцах дієтичного призначення, наприклад, можна замінити борошно пшеничне вищого ґатунку цільнозерновим борошном або житнім чи вівсяним. Особливу увагу необхідно приділяти начинці піци для дітей та молоді. У піці для цієї категорії споживачів має бути велика кількість овочів. Для зменшення її калорійності жирне м'ясо рекомендується замінити на м'ясо курки або індички, або ж нежирну яловичину. Під час вибирання сиру, який є одним із основних компонентів піци, доцільно надавати перевагу низькокалорійному сиру. Також доцільно замінити соуси на йогурт чи сметану низької жирності. Копченості у піці для дітей та молоді недоцільно використовувати, їх можна замінити прянощами та часником.

Склад начинки піци для дітей та молоді, а також співвідношення у ній рецептурних компонентів необхідно підбирати із урахуванням норм харчування різних вікових груп цієї категорії споживачів [9]. Рекомендована кількість калорій, білків, жирів та вуглеводів на сніданок, обід та вечерю для різних вікових груп дітей і молоді представлена в таблиці 1 [9]. Оптимізацію рецептурних композицій піци необхідно проводити із урахуванням даних таблиці 1, а також із урахуванням того, коли буде споживатися піца (сніданок, обід, вечеря).

Розробимо математичну модель для оптимізації рецептури піци за її енергетичною та поживною цінністю із урахуванням вікової групи дітей і молоді. Алгоритм оптимізації рецептурних композицій передбачає три кроки (рис. 1).

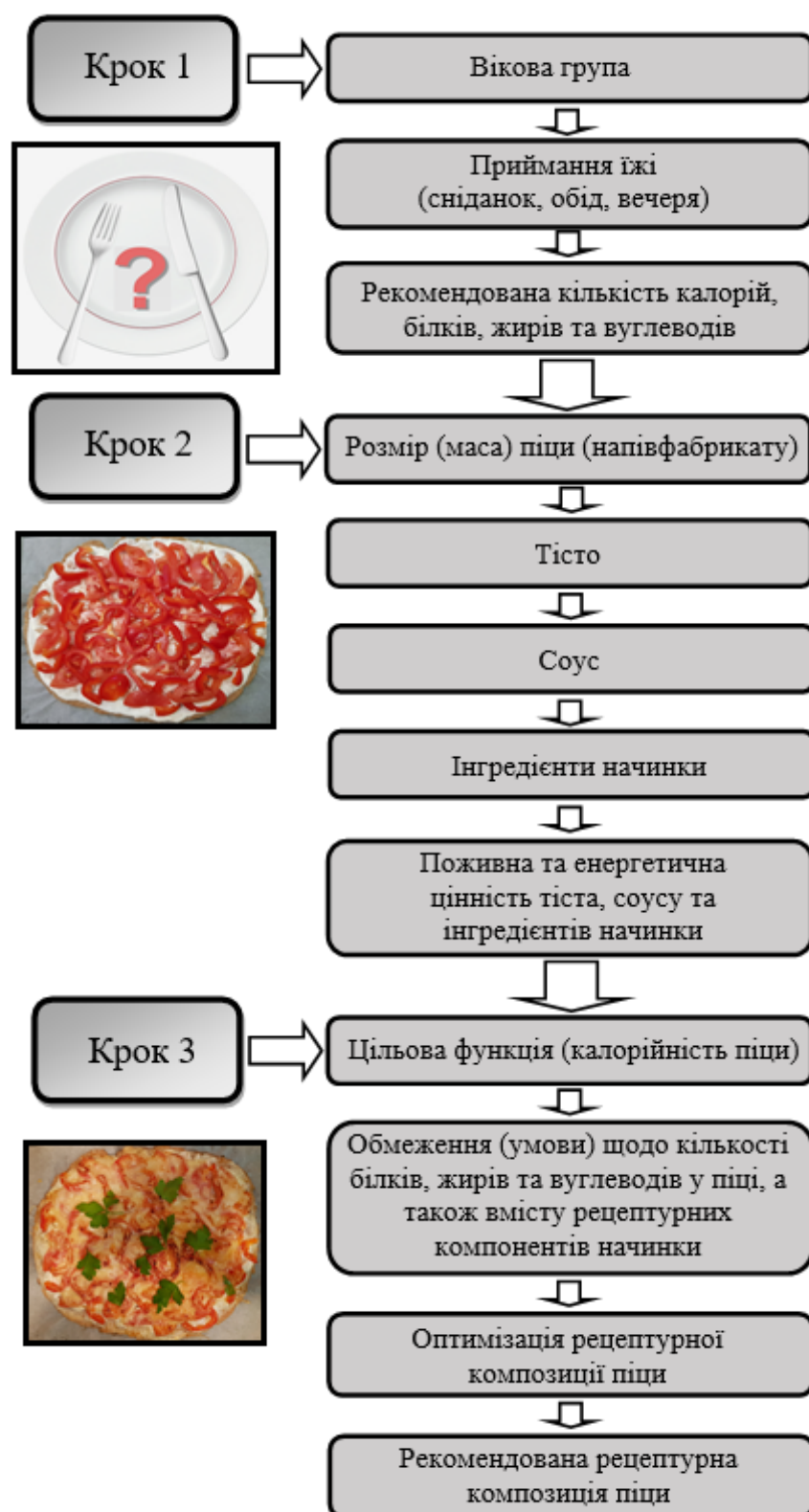


Рис. 1. Алгоритм оптимізації рецептурних композицій піци

Перший крок – вибирання вікової групи клієнтів та часу приймання їжі, а також визначення рекомендованої для них кількості калорій, білків, жирів і вуглеводів; другий крок – вибирання розміру (маси) піци та тіста, соусу і інгредієнтів начинки для неї, а також визначення поживної та енергетичної цінності усіх рецептурних складових піци; третій крок – складання математичної моделі для оптимізації рецептурної композиції піци (складання цільової функції та задання обмежень (умов) щодо кількості білків, жирів та вуглеводів у піці, а також вмісту рецептурних компонентів начинки піци) та її реалізація, за результатами якої рекомендується рецептурна композиція піци.

Таблиця 1. Рекомендована кількість калорій, білків, жирів та вуглеводів на сніданок, обід та вечерю для різних вікових груп дітей і молоді [9]

Вікова група	Енергетична цінність ($E_{\min}$ – $E_{\max}$), ккал	Кількість білків ($B_{\min}$ – $B_{\max}$), г	Кількість жирів ($J_{\min}$ – $J_{\max}$), г	Кількість вуглеводів ($B_{\min}$ – $B_{\max}$), г
4–6 років: - сніданок і вечеря - обід	425–510 510–595	14–17 17–20	14–16 16–19	60–72 72–84
6–11 років: - сніданок і вечеря - обід	525–630 630–735	18–21 21–25	17–21 21–24	73–88 88–103
11–14 років: - сніданок і вечеря - обід	600–720 720–840	21–25 25–29	21–25 25–29	81–98 98–114
14–18 років: - сніданок і вечеря - обід	675–810 810–945	23–27 27–32	23–27 27–32	93–112 112–131

Нехай, піца для певної категорії споживачів повинна мати якомога меншу калорійність. Будемо визначати калорійність піци без урахування втрат поживних речовин під час її теплового оброблення (випікання). Тоді цільовою функцією буде калорійність піци (напівфабрикату):

$$E = K_{11} \cdot x_{11} + K_{12} \cdot x_{12} + \dots + K_{1n} \cdot x_{1n} + K_{21} \cdot x_{21} + K_{22} \cdot x_{22} + \dots + K_{2k} \cdot x_{2k} + K_{31} \cdot x_{31} + K_{32} \cdot x_{32} + \dots + K_{3l} \cdot x_{3l} \rightarrow \min, \quad (1)$$

де E – калорійність піци (напівфабрикату), ккал;

$K_{11}, K_{12}, \dots, K_{1n}, K_{21}, K_{22}, \dots, K_{2k}, K_{31}, K_{32}, \dots, K_{3l}$ – калорійність 1 г рецептурних складових тіста піци (індекси 11, 12, ..., 1n), соусу піци (індекси 21, 22, ..., 2k) та складових начинки піци (індекси 31, 32, ..., 3l), ккал;

$x_{11}, x_{12}, \dots, x_{1n}, x_{21}, x_{22}, \dots, x_{2k}, x_{31}, x_{32}, \dots, x_{3l}$ – маса рецептурних інгредієнтів тіста піци (індекси 11, 12, ..., 1n), соусу піци (індекси 21, 22, ..., 2k) та інгредієнтів начинки піци (індекси 31, 32, ..., 3l), г;

n, k, l – відповідно, кількість рецептурних інгредієнтів тіста, соусу та начинки.

Складемо обмеження для цієї оптимізаційної задачі. Загальна маса рецептурних інгредієнтів має дорівнювати M :

$$M = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n} + x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2k} + x_{31} + x_{32} + \dots + x_{3l}, \quad (2)$$

де M – маса напівфабрикату піци (рецептурних інгредієнтів), г.

Оптимізаційну задачу можна спростити, якщо прийняти, що споживач обирає вид тіста для піци із відомою калорійністю та вмістом поживних речовин і розмір піци (тобто масу тіста x_1 , що необхідна для заготовки коржа піци), а також вид соусу для змащування заготовки коржа із відомою калорійністю та вмістом поживних речовин і його масу x_2 . Тоді оптимізації підлягатиме лише начинка піци. Із урахуванням зазначеного цільова функція (1) матиме вигляд:

$$E = K_1 \cdot x_1 + K_2 \cdot x_2 + K_{31} \cdot x_{31} + K_{32} \cdot x_{32} + \dots + K_{3l} \cdot x_{3l} \rightarrow \min, \quad (3)$$

$$x_1 = x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1n}, \quad (4)$$

$$x_2 = x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2k}, \quad (5)$$

$$M - x_1 - x_2 = x_{31} + x_{32} + \dots + x_{3l}, \quad (6)$$

де K_1, K_2 – відповідно, калорійність 1 г тіста та соусу для піци, ккал;

x_1, x_2 – відповідно, маса тіста та соусу для піци, г.

До складу начинки входять рецептурні інгредієнти, які можуть змінюватися залежно від уподобань споживачів або їх вимог до поживної та енергетичної цінності готової страви. Оскільки рекомендований вміст білків, жирів та вуглеводів у піці залежить від вікової категорії споживачів та прийому їжі (сніданок, обід, вечеря), то це також необхідно урахувати у математичній моделі. Вважатимемо, що піца є єдиною стравою, яку споживає клієнт певної вікової категорії протягом певного прийому їжі (сніданок, обід, вечеря), тоді:

- обмеження задачі щодо вмісту білків:

$$B_1 \cdot x_1 + B_2 \cdot x_2 + B_{31} \cdot x_{31} + B_{32} \cdot x_{32} + \dots + B_{3l} \cdot x_{3l} \leq B_{\max}, \quad (7)$$

$$B_1 \cdot x_1 + B_2 \cdot x_2 + B_{31} \cdot x_{31} + B_{32} \cdot x_{32} + \dots + B_{3l} \cdot x_{3l} \geq B_{\min}, \quad (8)$$

- обмеження задачі щодо вмісту жирів:

$$J_1 \cdot x_1 + J_2 \cdot x_2 + J_{31} \cdot x_{31} + J_{32} \cdot x_{32} + \dots + J_{3l} \cdot x_{3l} \leq J_{\max}, \quad (9)$$

$$\mathcal{K}_1 \cdot x_1 + \mathcal{K}_2 \cdot x_2 + \mathcal{K}_{31} \cdot x_{31} + \mathcal{K}_{32} \cdot x_{32} + \dots + \mathcal{K}_{3l} \cdot x_{3l} \geq \mathcal{K}_{\min}, \quad (10)$$

- обмеження задачі щодо вмісту вуглеводів:

$$B_1 \cdot x_1 + B_2 \cdot x_2 + B_{31} \cdot x_{31} + B_{32} \cdot x_{32} + \dots + B_{3l} \cdot x_{3l} \leq B_{\max}, \quad (11)$$

$$B_1 \cdot x_1 + B_2 \cdot x_2 + B_{31} \cdot x_{31} + B_{32} \cdot x_{32} + \dots + B_{3l} \cdot x_{3l} \geq B_{\min}, \quad (12)$$

- обмеження задачі щодо кількості рецептурних інгредієнтів начинки:

$$x_{31\min} \leq x_{31} \leq x_{31\max},$$

$$x_{32\min} \leq x_{32} \leq x_{32\max},$$

$$\dots\dots\dots,$$

$$x_{3l\min} \leq x_{3l} \leq x_{3l\max}, \quad (13)$$

де $B_1, B_2, B_{31}, B_{32}, \dots, B_{3l}$ – маса білків в 1 г рецептурних компонентів напівфабрикату піци, відповідно, тіста, соусу і складових начинки, г;

$B_{\max}, B_{\min}$ – відповідно, максимальна та мінімальна маса білків, що згідно рекомендацій (таблиця 1) має міститися в піці, яку споживає особа певної вікової категорії упродовж певного прийому їжі (сніданок, обід, вечеря), г;

$\mathcal{K}_1, \mathcal{K}_2, \mathcal{K}_{31}, \mathcal{K}_{32}, \dots, \mathcal{K}_{3l}$ – маса жиру в 1 г рецептурних компонентів напівфабрикату піци, відповідно, тіста, соусу і складових начинки, г;

$\mathcal{K}_{\max}, \mathcal{K}_{\min}$ – відповідно, максимальна та мінімальна маса жиру, що згідно рекомендацій (таблиця 1) має міститися в піці, яку споживає особа певної вікової категорії упродовж певного прийому їжі (сніданок, обід, вечеря), г;

$B_1, B_2, B_{31}, B_{32}, \dots, B_{3l}$ – маса вуглеводів в 1 г рецептурних компонентів напівфабрикату піци, відповідно, тіста, соусу і складових начинки, г;

$B_{\max}, B_{\min}$ – відповідно максимальна та мінімальна маса вуглеводів, що згідно рекомендацій (таблиця 1) має міститися в піці, яку споживає особа певної вікової категорії упродовж певного прийому їжі (сніданок, обід або вечеря), г;

$x_{31\min}, x_{32\min}, \dots, x_{3l\min}$ – мінімальні маси рецептурних компонентів начинки піци, г;

$x_{31\max}, x_{32\max}, \dots, x_{3l\max}$ – максимальні маси рецептурних компонентів начинки піци, г.

Таким чином, рівняння (3), (6) та нерівності (7)–(13) утворюють математичну модель, яка дозволяє оптимізувати рецептурну композицію піци для певної вікової категорії споживачів, яка буде спожита упродовж певного прийому їжі (сніданок, обід, вечеря). Теоретичну калорійність 100 г рецептурних складових піци можна розрахувати за формулою:

$$K = k_{\sigma}B + k_{\mathcal{K}}\mathcal{K} + k_{\epsilon}B, \quad (14)$$

де $k_b, k_{ж}, k_v$ – відповідно, калорійність 1 г білків (4,0 ккал), жирів (9,0 ккал) і вуглеводів (3,75 ккал), ккал;

$B, Ж, В$ – масовий (або відсотковий) вміст білків, жирів та вуглеводів у 100 г продукту (рецептурного компонента), г (або %).

Розглянемо застосування математичної моделі на прикладі піци, для якої клієнт віком 12 років вибрав тісто, соус та інгредієнти начинки (вибрана рецептурна композиція піци – у таблиці 2).

Таблиця 2. **Рецептурна композиція піци та поживна і енергетична цінність її компонентів**

Рецептурний компонент	Маса, г	Поживна (г) та енергетична цінність (ккал) 100 г продукту			
		Білки (B)	Жири ($Ж$)	Вуглеводи ($В$)	Калорійність (K)
Тісто з цільнозернового пшеничного борошна	x_1	7,3	11,5	35,3	265
Соус сметанный з часником	x_2	3,6	6,7	2,6	84
Начинка:					
Філе куряче	x_{31}	23,1	1,2	-	103
Томати	x_{32}	0,6	0,2	4,2	20
Перець солодкий	x_{33}	1,3	-	7,2	32
Цибуля	x_{34}	1,4	-	10,4	45
Сир твердий «Російський» жирністю 20%	x_{35}	26,0	20,0	-	284
Петрушка свіжа	x_{36}	3,7	0,4	7,6	47
Всього M , г	450				

Нехай, піца буде споживатися на вечерю, а маса її напівфабрикату $M = 450$ г. Калорійність піци із вибраними тістом, соусом та інгредієнтами начинки має бути мінімальною, тобто необхідно знайти мінімум цільової функції E . Відповідно до рекомендацій (таблиця 1) для цієї вікової групи дітей для вечері матимемо такі значення поживних компонентів:

- рекомендовані межі вмісту білків у піці: $B_{\min} = 21$ г та $B_{\max} = 25$ г;
- рекомендовані межі вмісту жирів у піці: $Ж_{\min} = 21$ г та $Ж_{\max} = 25$ г;
- рекомендовані межі вмісту вуглеводів у піці: $В_{\min} = 81$ г та $В_{\max} = 98$ г.

Після підстановки значень з таблиці 2 (поділених на 100) у рівняння (3)–(6), матимемо:

$$E = 2,65 \cdot x_1 + 0,84 \cdot x_2 + 1,03 \cdot x_{31} + 0,2 \cdot x_{32} + \\ + 0,32 \cdot x_{33} + 0,45 \cdot x_{34} + 2,84 \cdot x_{35} + 0,47 \cdot x_{36} \rightarrow \min, \\ x_1 = 180 \text{ г}, x_2 = 20 \text{ г},$$

$$450 - 180 - 20 = 250 = x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} + x_{35} + x_{36}.$$

Обмеження (7)–(13) відповідно до даних таблиці 2 (поділених на 100), матимуть вигляд:

- для вмісту білків:

$$0,073 \cdot x_1 + 0,036 \cdot x_2 + 0,231 \cdot x_{31} + 0,006 \cdot x_{32} + 0,013 \cdot x_{33} + \\ + 0,014 \cdot x_{34} + 0,26 \cdot x_{35} + 0,037 \cdot x_{36} \leq 25; \\ 0,073 \cdot x_1 + 0,036 \cdot x_2 + 0,231 \cdot x_{31} + 0,006 \cdot x_{32} + \\ + 0,013 \cdot x_{33} + 0,014 \cdot x_{34} + 0,26 \cdot x_{35} + 0,037 \cdot x_{36} \geq 21;$$

- для вмісту жирів:

$$0,115 \cdot x_1 + 0,067 \cdot x_2 + 0,012 \cdot x_{31} + 0,002 \cdot x_{32} + 0,2 \cdot x_{35} + 0,004 \cdot x_{36} \leq 25; \\ 0,115 \cdot x_1 + 0,067 \cdot x_2 + 0,012 \cdot x_{31} + 0,002 \cdot x_{32} + 0,2 \cdot x_{35} + 0,004 \cdot x_{36} \geq 21;$$

- для вмісту вуглеводів:

$$0,353 \cdot x_1 + 0,026 \cdot x_2 + 0,042 \cdot x_{32} + 0,072 \cdot x_{33} + 0,104 \cdot x_{34} + 0,076 \cdot x_{36} \leq 98; \\ 0,353 \cdot x_1 + 0,026 \cdot x_2 + 0,042 \cdot x_{32} + 0,072 \cdot x_{33} + 0,104 \cdot x_{34} + 0,076 \cdot x_{36} \geq 81;$$

- припускаємо, що для вмісту рецептурних компонентів начинки клієнт встановив такі межі:

$$25 \text{ г} \leq x_{31} \leq 100 \text{ г}, 2 \text{ г} \leq x_{32} \leq 100 \text{ г}, 2 \text{ г} \leq x_{33} \leq 70 \text{ г}, \\ 2 \text{ г} \leq x_{34} \leq 100 \text{ г}, 10 \text{ г} \leq x_{35} \leq 100 \text{ г}, 2 \text{ г} \leq x_{36} \leq 40 \text{ г}.$$

Розрахунок оптимальної рецептури для піци проведено із використанням комп'ютерної програми Mathcad 14. У результаті розрахунку було встановлено, що мінімальна калорійність порції піци становить 623 ккал, що незначно (на 3,8%) перевищує рекомендоване обмеження за калорійністю для порції піци, яке становить 600 ккал. У разі значного перевищення рекомендованої калорійності для порції піци (більше 10%) пропонується переглянути рецептурні компоненти начинки, соусу та тіста. Калорійність піци (623 ккал) забезпечується, якщо рецептурні компоненти будуть використані у кількості: тісто – 180 г; соус – 20 г; філе куряче – 25 г; помідори – 50,4 г; перець солодкий – 70 г; цибуля – 92,6 г; сир твердий – 10 г; петрушка свіжа – 2 г. При цьому порція піци забезпечить поживну цінність: білків – 24,8 г; жирів – 24,4 г; вуглеводів – 81 г. Таким чином, клієнт віком 12 років за вечерю отримає необхідну кількість білків, жирів та вуглеводів, що рекомендована для його вікової категорії.

Необхідно зазначити, що межі для кількості рецептурних компонентів начинки піци (умови (13)) рекомендується задавати в інтервалі:

$$0 < x_{3l} < M - x_1 - x_2.$$

Оскільки суттєве звуження меж для кількості рецептурних компонентів начинки може призвести до того, що оптимізаційна задача не матиме розв'язку.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розроблена математична модель дозволяє проводити оптимізацію рецептурних композицій піци за енергетичною цінністю із урахуванням необхідного співвідношення компонентів начинки піци, вмісту білків, жирів та вуглеводів у них, а також віку споживачів та прийому їжі (сніданок, обід, вечеря). Ця математична модель може бути використана під час створення комп'ютерного програмного забезпечення для формування замовлення у піцерії, оскільки дозволяє самостійно клієнту закладу вибрати рецептурну композицію піци та визначити оптимальне співвідношення між вибраними компонентами начинки для забезпечення рекомендованої калорійності готового виробу для вікової групи населення, яку він представляє.

Список використаних джерел

1. Барсукова А. В., Борисова А. В. Исследование влияния вида сыра на органолептические и физико-химические свойства коно-пиццы. *Вестник КрасГАУ*. 2020. № 1, С. 103–109. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-1-103-109>
2. Singh P., Goyal G. K. Functionality of pizza ingredients. *British Food Journal*. 2011. № 113(11). P. 1322–1338. <https://doi.org/10.1108/00070701111179960>
3. Powell L. M., Nguyen B. T., Dietz W. H. Energy and nutrient intake from pizza in the United States. *Pediatrics*. 2015. № 135(2). P. 322–330. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1844>
4. Masset G., Mathias K. C., Vlassopoulos A., Mölenberg F., Lehmann U., Gibney M., et al. Modeled dietary impact of pizza reformulations in US children and adolescents. *PLoS ONE*. 2016. № 11(10):e0164197. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164197>
4. Combet E., Jarlot A., Aidoo K., Lean M. Development of a nutritionally balanced pizza as a functional meal designed to meet published dietary guidelines. *Public Health Nutrition*. 2014. № 17(11). P. 2577–2586. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002814>
6. Савенко Ю. М. Основні тенденції ринку громадського харчування. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну*. 2014. № 4(78). С. 31–37.
7. Mastrascusa D., Vázquez-Villegas P., Huertas J. I., Pérez-Carrillo E., García-Cuellar A. J., Nevarez R. Increasing productivity and reducing energy consumption in the pizza industry by the synergetic combination of cooking technologies. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2021. № 45:e15286. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15286>

8. Орленко О. В., Жуйков Г. Є. Економічні передумови розвитку ринку гастрономічних послуг та нові ресторанны тренди. *Бізнес-навігатор*. 2017. № 2(41). С. 38–42.

9. Постанова Кабінету Міністрів України «Норми харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку», № 305 від 24 березня 2021 року.

Reference

1. Barsukova A. V., Borisova A. V. Issledovanie vliyaniya vida syira na organolepticheskie i fiziko-himicheskie svoystva kono-pitstsyi [The study of the influence of cheese on organoleptic and physical and chemical properties of kono-pizza]. *Vestnik KrasGAU*. 2020. № 1, P. 103–109. <https://doi.org/10.36718/1819-4036-2020-1-103-109>

2. Singh P., Goyal G. K. Functionality of pizza ingredients. *British Food Journal*. 2011. № 113(11). P. 1322–1338. <https://doi.org/10.1108/00070701111179960>

3. Powell L. M., Nguyen B. T., Dietz W. H. Energy and nutrient intake from pizza in the United States. *Pediatrics*. 2015. № 135(2). P. 322–330. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-1844>

4. Masset G., Mathias K. C., Vlassopoulos A., Mölenberg F., Lehmann U., Gibney M., et al. Modeled dietary impact of pizza reformulations in US children and adolescents. *PLoS ONE*. 2016. № 11(10):e0164197. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164197>

4. Combet E., Jarlot A., Aidoo K., Lean M. Development of a nutritionally balanced pizza as a functional meal designed to meet published dietary guidelines. *Public Health Nutrition*. 2014. № 17(11). P. 2577–2586. <https://doi.org/10.1017/S1368980013002814>

6. Savenko Yu. M. Osnovni tendentsiyi rinku gromadskogo harchuvannya [Tendencies of the modern public aliment market]. *Visnik Kiyivskogo natsionalnogo universitetu tehnologiy ta dizaynu*. 2014. № 4(78). P. 31–37.

7. Mastrascusa D., Vázquez-Villegas P., Huertas J. I., Pérez-Carrillo E., García-Cuéllar A. J., Nevarez R. Increasing productivity and reducing energy consumption in the pizza industry by the synergetic combination of cooking technologies. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2021. № 45:e15286. <https://doi.org/10.1111/jfpp.15286>

8. Orlenko O. V., Zhuykov G. E. Ekonomichni peredumovi rozvitku rinku gastronomichnih poslug ta novi restoranni trenди [Economic prerequisites for the development of the market for gastronomic services and new restaurant trends]. *Biznes-navigator*. 2017. № 2(41). P. 38–42.

9. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayini «Normi harchuvannya u zakladah osviti ta dityachih zakladah ozdovorlennya ta vidpochinku» [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine «Nutrition standards in educational institutions and children's health and recreation facilities»], № 305 of March 24, 2021.

The aim of the article is to develop a mathematical model for optimizing pizza recipe compositions by energy value, taking into account the required ratio of pizza toppings, protein, fat and carbohydrate content, as well as the age of consumers and food intake.

Methodology. During the development of a mathematical model for the optimization of pizza recipe compositions, the method of linear programming was used.

Results. The trend in the restaurant business is that visitors are interested in the caloric content of dishes and their nutritional value. Therefore, in order to retain customers and respond to industry trends, restaurateurs try to take into account the wishes of consumers, in particular regarding the caloric and nutritional value of food. Pizza is the most common dish around the world, especially among children and

young people. Due to the variety of fillings, this multi-component product allows us to satisfy the taste preferences of any category of consumers. Therefore, it is important that pizzerias have the opportunity to adjust and optimize the recipe of pizza compositions based on the diet recommended for a certain age group. Consumers who follow a healthy diet should limit themselves to a portion of pizza with an energy value of up to 2510 kJ. To improve the diet of children and young people, it is recommended that pizza recipes be based on the standards of the Nestlé Nutritional Profiling System (NNPS) or on the regulations of the country where it is made.

When preparing pizza recipes, it is necessary to know what dietary restrictions are provided by the diet and which products may cause allergic reactions in the client. The developed mathematical model allows us to optimize the recipe compositions of pizza in terms of energy value, taking into account the required ratio of components of pizza filling, the content of proteins, fats and carbohydrates in them, as well as the age of consumers and meals.

Practical significance. The developed mathematical model can be used when creating computer software for ordering a pizzeria, as it allows the customer to choose the recipe of the pizza and determine the optimal ratio between the selected components of the filling to ensure the recommended caloric content of the finished product for the client age group.

Keywords: pizza, pizza recipe, recipe optimization, pizza ingredients, pizza filling, pizza calories.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Ягелюк С.В.*

Дата надходження в редакцію 21.01.2021 р.

УДК 687.016:687.12

Л. В. НАЗАРЧУК

Луцький національний технічний університет

КОНЦЕПЦІЯ ПРОЕКТУВАННЯ ФОРМЕНОГО ОДЯГУ СПІВРОБІТНИКІВ ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

L.V. NAZARCHUK

Lutsk National Technical University

CONCEPT OF DESIGN OF UNIFORM CLOTHES FOR EMPLOYEES OF HOTEL FACILITIES

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-30>

Мета. Метою роботи є дослідження перетворення художньо-конструктивного рішення форменого одягу співробітників номерного фонду у готелях у відповідності до потреб суспільства і пов'язаними з цим перетвореннями в сфері послуг закладів готельного господарства та виробництва сучасного форменого одягу.

Методика. Під час дослідження використовувались передбачені діючими стандартами методи. Огляд джерел технічної та наукової літератури здійснювалося за допомогою інформаційно-аналітичних методів порівняльного та системно-структурного аналізу, теорії класифікації.

Результати. У статті представлено аналіз перетворення форменого одягу для закладів готельного господарства. Виявлено, що існуючі методи проектування спеціального одягу не в повній мірі задовольняють проблему проектування ергономічного одягу обслуговуючого персоналу закладів готельного господарства. В роботі подано основні типи уніформи для співробітників готелю, надано варіанти одягу для співробітників номерного фонду у готелях, наведено концептуальну модель процесу проектування спеціального одягу співробітників номерного фонду у готелях. Встановлено, що структура процесу проектування даного виду одягу включає етапи із згрупованими рівнями, що характеризують послідовно виконуючі види робіт по створенню нових зразків спеціального одягу. Особливої уваги потребують передпроектні дослідження захисних та ергономічних характеристик одягу співробітників закладів готельного господарства, оскільки нормативні документи, що регламентують вимоги до цього виду одягу відсутні. Все це є підґрунтям для подальших досліджень.

В роботі подано концептуальну модель процесу проектування спеціального одягу співробітників номерного фонду у готелях, яка надала можливість визначити етапи робіт по проектуванню форменого одягу. Визначено, що структура процесу проектування даного

виду одягу включає етапи, що групуються на рівнях, які, в свою чергу, характеризують послідовно виконуючі види робіт по створенню нових зразків одягу спеціального призначення. Тому, на основі проведеного аналізу, в роботі доведена необхідність розширення системи показників якості, що враховують дію небезпечних і шкідливих факторів, в тому числі зовнішніх факторів оточуючого середовища, в яких знаходиться співробітник.

Практична значимість. Запропоновані дослідження можуть бути використані для створення нормативних документів на формений одяг обслуговуючого персоналу закладів готельного господарства. Отримані результати досліджень можуть бути використані під час вивчення вимог до матеріалів, конструктивного рішення та технології виготовлення.

Ключові слова. Формений одяг, проектування, заклад готельного господарства, уніформа.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Готельні підприємства є складовою частиною сфери послуг. Надання цих послуг позитивно відображається на фінансово-економічній діяльності та відіграє значну роль в підвищенні ефективності суспільного виробництва [1]. Готельне господарство посідає важливе місце у соціальній сфері країни і сприяє задоволенню потреб туристів відносно їх комфортного проживання та є основною складовою індустрії гостинності. Сьогодні однією з головних проблем українських готельних комплексів є створення системи якісного обслуговування, що дозволяє забезпечити надання конкурентоздатних готельних послуг. Якість є важливим інструментом у боротьбі за ринки просування й продаж готельних послуг. [6].

В Україні у стандарті ДСТУ 4269:2003 «Послуги туристичні. Класифікація готелів» зазначена система визначення рівня якості готельних послуг [2]. У стандарті встановлені загальні вимоги до якості готелів різних категорій, а виконання вимоги обов'язкове для готелів різних категорій у тому, що зовнішній вигляд персоналу та формений одяг повинен бути відповідним, диференційований за службами; також виконання вимоги обов'язкове для готелів категорій 4 і 5 зірок за умови якщо уніформа персоналу з характерними для готелю особливостями.

В закладах готельного господарства значна увага приділяється не тільки санітарії та безпеці, що регламентується видачею спецодягу працівникам служби обслуговування номерів, але і естетичній складовій – форменому одягу. Фірмовий стиль готелю підкреслює такий одяг та створює приємне враження споживачів послуг від роботи закладу. У закладах готельного господарства

передбачається надання послуг з харчування, розміщення та обслуговування. Це сукупність заходів по забезпеченню комфортного перебування гостей у готелях. Надання високоякісного обслуговування є основною метою діяльності закладів готельного господарства [7].

Власник об'єкта готельного господарства, в якому реалізуються такі послуги, повинен забезпечити кожного працівника форменим одягом. Сьогодні формений одяг персоналу готелю – це його візитівка, що передає цінності та відображає його рівень.

Форма для покоївок з'явилася ще за часів королеви Вікторії, вона не тільки показувала соціальне положення служниць, але і підкреслювала високий статус господарів, які могли собі дозволити спеціальний одяг для прислуги.

На теперішній час змінився підхід до зовнішнього вигляду співробітників готелів. Певні готельні господарства намагаються внести щось своє у загальне поняття уніформи співробітників. Персонал усіх категорій готелів, який взаємодіє безпосередньо з гостями, повинен носити формений одяг, який зазвичай включає особистий значок із зазначенням імені та прізвища. Спеціальний одяг повинен бути завжди чистим і в хорошому стані, має бути виготовлений із тканин, що підлягають багаторазовому пранню та прасуванню і при цьому не втрачати свого зовнішнього вигляду та форми. До проектування одягу для працівників закладів готельного господарства необхідний певний підхід, що враховує висунуті до одягу даного виду особливі вимоги. Подібний одяг повинен не тільки враховувати особливості та умови його експлуатації, але й мати підвищені вимоги ергономічності, функціональності та захисні властивості. Вирішення поставленого завдання вимагає розробки спеціальної концепції проектування одягу співробітників номерного фонду у готелях з урахуванням функціональної специфіки робіт.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. В наш час значна увага приділяється дослідженню тенденцій та перспектив розвитку готельного господарства України. Фундаментальні аспекти розвитку готельного бізнесу в Україні знайшли своє відображення у працях Г. Вітавської і В. Тупкало, автори пропонують на базі стратегії розширення бізнесу шляхи удосконалення системи управління готельним комплексом. Роботи таких вчених як В. Василенко, В. Герасимчук, А. Мазаракі, У. Кінга та ін. присвячені вивченню питань, що пов'язані з аналізом діяльності та функціонуванням готелів. Окремі аспекти розвитку готельного господарства, індустрії гостинності та туризму досліджувались багатьма

вченими, зокрема, висвітлені у наукових працях Т. Ткаченко, Д. Уокер, В. Азар, Р. Браймер та ін. Сьогодні науковці працюють над вдосконаленням процесу проектування спеціального одягу. Вагомий внесок у теорію та практику проектування цього одягу зробили Е. Коблякова, М. Колосніченко, Н. Остапенко, Т. Полька, А. Рубанка, І. Проданчук, А. Курганський і ін. Однак в існуючих наукових дослідженнях недостатньо вивчені наукові розробки про сучасні тенденції розвитку одягу для співробітників готельного господарства. Тому питання дослідження розвитку цього виду одягу є сучасним та актуальним.

Цілі статті. Метою роботи є дослідження перетворення художньо-конструктивного рішення сучасного форменого одягу та його виробництва для співробітників номерного фонду у готелях відповідно до потреб суспільства в сфері послуг закладів готельного господарства.

Об'єкт дослідження. Процес проектування форменого одягу співробітників номерного фонду у готелях.

Методи дослідження. Під час дослідження використовували методи, що передбачені діючими стандартами. Огляд джерел технічної та наукової літератури здійснювалося за допомогою інформаційно-аналітичних методів порівняльного та системно-структурного аналізу і теорії класифікації.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. В умовах постійного зростання рівня якості надання послуг готельні господарства піклуються про формування іміджу, складовою якого є формений одяг – важливий елемент єдиного стилю, окремих працівників і готелю в цілому. Формений одяг, що повинен створити позитивне враження для споживачів послуг закладів готельного господарства має відповідати ергономічним та естетичним вимогам якості.

Менеджер очолює службу обслуговування номерів, а у великих готелях – заступник директора з обслуговування. Завідувач білизною, старша покоївка, чергові на поверхах, прибиральниці, швачка, кастелянша, стюард, супервайзер, покоївки, підпорядковані менеджеру цієї служби [5].

Найчастіше співробітники готелів носять уніформу. Уніформа, або формений одяг – це спеціальні костюми для персоналу, що зазвичай одягаються на роботі. Уніформа – це одяг працівників, які співпрацюють з клієнтами безпосередньо. У готелях це служба розміщення і прийому, чергові по поверху та ін.

Робочий одяг – це одяг співробітників закладів готельного господарства

(працівники кухні, прибиральниці та інший допоміжний персонал), що має більш прості моделі та матеріали з яких шують дані вироби.

Метою уніформи робочого одягу є, надання максимального комфорту персоналу, який працює в ньому, а не просто постійно носить такий одяг, також і створення презентабельного зовнішнього вигляду співробітників. Костюм має бути зручним, підходити за розміром та подобатися власнику. Від цього залежить працездатність співробітника. Крім того, уніформа покликана захищати (за потреби) і відповідати нормам безпеки [3].

Можна виділити два основних типи уніформи для співробітників готелю:

1. Класична уніформа, що характерна як для готелю, так і для ресторану. Це костюмна група (двійка чи трійка), сорочка, яка може відрізнятися формою коміра, в залежності від того одягається до неї звичайна краватка чи «метелик». Часто готель має свій фірмовий колір. Класична уніформа виготовляється із використанням тканин такого кольору та врахуванням його відтінків. На такий костюм частіше ніж на інші моделі наноситься логотип закладу.

2. Уніформа, що розробляється для конкретного закладу із певними запитами. Необхідність у створенні так званих «ексклюзивних» моделей уніформи виникає у випадку, якщо стиль та дизайн закладу пов'язані з літературним персонажем або національним чи історичним костюмом.

Класична уніформа покоївок, що складається із скромної закритої сукні з довгими рукавами та білого фартуха, сформувалась лише в XIX ст. Одяг покоївок належить до класу «робочий одяг». Форма цього персоналу повинна бути зручною в роботі та акуратною. Одягу для покоївок у класичному європейському варіанті складається із халатів неяскравого кольору, з фартухом чи без нього. Також може бути вільна довга спідниця і сорочка, що не обмежує свободу рухів. Останнім часом костюм для покоївок все частіше складається із вільних штанів і куртки. Головний убір складається із косинок, кокошників та пілоток. Костюм для покоївки обов'язково повинен добре пратися і не линяти. Його переважно виготовлять із дешевих тканин так як він швидко зношується [4].

Зазвичай на кожну покоївку виділяють по 2 комплекти одягу. В комплект можуть входити сукня, спідниця з блузою, штани з блузою, тунікою чи жилетом. Комплекти доповнюються фартухами, майками, аксесуарами. Фартух сучасного зразка більш практичний та є самостійним предметом одягу різних фасонів: фартух, двостороння накидка з шнурками на талії або у

вигляді туніки. Всі різновиди фартуха забезпечені кишенями для ключів і дрібних предметів. Одягається він для запобігання забруднення поверх костюма. Виготовляється з матеріалів, що легко перуться і не є предметом форми, що постійно носить. Колготи у жінок тілесного кольору, туфлі із закритою п'ятою і носком, а з форменими штанами одягають шкарпетки.

Крій одягу зазвичай простий. Не використовуються спеціальні декоративні елементи у вигляді рюші додаткових складок і допускають тільки функціонально необхідні за фасоном. А декоративними елементами є утилітарні доповнення – кишені і коміри. Коміри оздоблені контрастними окантовками, кишені – клапанами, рукава – манжетами. Всі ці предмети уніформи для покоївок і прибиральниць, які працюють в готелі, створюються в єдиному стилі, взаємозамінні і дозволяють без проблем виконувати їх професійні обов'язки.

Покоївка у формі – це представник готелю, а її зовнішній вигляд і одяг багато в чому визначають імідж всього підприємства. Використання в декорі одягу елементів логотипу готелю надає закладу статусність. Логотип найчастіше наноситься на нагрудну кишеню у вигляді вишивки (рис. 1).



Рис. 1. Варіанти одягу для співробітників номерного фонду у готелях

Під час вибору одягу враховується стиль закладу. Малі готелі в невеликих населених пунктах можуть дозволити собі використання стилізованого одягу (національний, за родом занять місцевого населення і т.д.).

Проведений аналіз свідчить, що існуючі методи проектування спеціального одягу не в повній мірі задовольняють проблему проектування ергономічного

одягу обслуговуючого персоналу закладів готельного господарства. Відсутність нормативної документації, що регламентує вимоги до одягу співробітників закладів готельного господарства, викликає необхідність розробки концепції процесу проектування, яка буде включати етапи, що будуть підвищувати захисні і ергономічні характеристики одягу, що проектується.

Концептуальна модель процесу проектування спеціального одягу співробітників номерного фонду у готелях подана на рисунку 2.



Рис. 2. Концептуальна модель проектування форменого одягу співробітників номерного фонду у готелях

Структура процесу проектування даного виду одягу включає основні етапи, що групуються по рівнях. Ці рівні характеризують послідовно виконуючі види робіт по створенню нових зразків спеціального одягу. Дана структура містить передпроектні дослідження і безпосередньо процес проектування.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Для вирішення поставлених завдань під час проведення передпроектних досліджень необхідно дослідити умови експлуатації, враховуючи дію небезпечних і шкідливих факторів, в тому числі зовнішніх факторів оточуючого середовища, в яких знаходиться співробітник; встановити і проаналізувати топографію зносу існуючих зразків одягу, функціональні пози та рухи, що виконують співробітники; детально вивчити вимоги якості матеріалів, які входять в пакет сировини для конструктивного рішення і технологій виготовлення готової

продукції. Це дозволить визначити види робіт, послідовність їх виконання та взаємозв'язок на кожному етапі проектування.

Тому дослідження перетворення художньо-конструктивного рішення форменого одягу співробітників номерного фонду у готелях у відповідності до потреб суспільства в сфері послуг готельного господарства та виробництва сучасного форменого одягу є першочерговим завданням сьогодення, враховуючи швидкий ріст інноваційних технологій.

Список використаних джерел

1. Кононенко Т. П. Інформаційні технології в готельних підприємствах. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2012. Вип. 1. С. 563-569. [Електронний ресурс]. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2012_1_89.
2. Послуги туристичні. Класифікація готелей: ДСТУ 4269:2003. [Чинний від 2004-07-01]. К.: Держспоживстандарт України, 2003. 17 с. (Національний стандарт України).
3. Пирет Кальюла, Мари-Лийс Иваск, Индрек Ави, Рейн Рейсберг Безопасность и гигиена труда в торговле, общественном питании и гостиничном хозяйстве. [Електронний ресурс]. URL: https://www.ti.ee/sites/default/files/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Truekised/TI_Kaubandus_ja_HoReCa_RUS_web.pdf
4. Единство формы и содержания — униформа для горничных и уборщиц в гостинице [Електронний ресурс]. URL: <https://fufayka.net/odezhda-i-obuv/dlya-sfery-obsluzhivaniya/gornichnym.html>
5. Мальська М.П., Пандяк І.Г., Занько Ю.С. Організація готельного обслуговування. К.: Знання, 2011. 366 с.
6. Давидова О. А. Сучасний стан та перспективи розвитку готельного господарства України. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2017. Т. 2. № 2. С. 257-260
7. Матвійчук Л. Ю. Регіональні особливості розвитку готельного господарства в Україні. *Економічні науки: збірник наукових праць Луцького національного технічного університету. Серія "Регіональна економіка"*. 2016. Випуск 13 (51). С. 265-273.

References

1. Kononenko T. P. Informatsiyi tekhnolohiyi v hotel'nykh pidpryyemstvakh / T. P. Kononenko, O. M. Timofeyeva, A. I. Usina // *Prohresyivni tekhnika ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli*. - 2012. - Vyp. 1. - S. 563-569. - [Electronic resources]. – Mode of access: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Pt_2012_1_89.
2. Posluhy turystychni. Klyasyfikatsiya hoteley: DSTU 4269:2003. – Kyiv. 2003. [Chynnyi vid 2004-07-01]. K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2003. 17 s. (Natsionalnyi standart Ukrainy).
3. Pyret Kal'yula, Mary-Lyys Yvask, Yndrek Avy, Peyn Reysberh Bezopasnost' y hyhyena truda v torhovle, obshchestvennom pytany y hostynychnom khozyaystve. Ynspektsyya truda, 2016 s.60 [Electronic resources]. – Mode of access: https://www.ti.ee/sites/default/files/dokumendid/Meedia_ja_statistika/Truekised/TI_Kaubandus_ja_HoReCa_RUS_web.pdf

4. Edynstvo formy y sodержanyya unyforma dlya hornychnykh y uborshchyts v hostynytse [Electronic resources]. Mode of access: <https://fufayka.net/odezhda-i-obuv/dlya-sfery-obsluzhivaniya/gomichnym.html>
5. Mal's'ka M.P., Pandyak I.H., Zan'ko Yu.S.(2011). Orhanizatsiya hotel'noho obsluhovuvannya: Pidruchnyk. Kiev.: Znannya.
6. Davydova O. A.(2017). Suchasnyy stan ta perspektyvy rozvytku hotel'noho hospodarstva Ukrainy. Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu. T. 2. № 2. p. 257-260.
7. Matviychuk L. Yu.(2016). Rehional'ni osoblyvosti rozvytku hotel'noho hospodarstva v Ukraini. Ekonomichni nauky: zbirnyk naukovykh prats' Luts'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu. Seriya "Rehional'na ekonomika". Vypusk 13 (51). p. 265-273.

Goal. The aim of the work is to study the transformation of the artistic and constructive solution of uniforms of staff in hotels in accordance with the needs of society and related transformations in the field of services of hotels and modern formalwear.

Methodology. During the research, the methods provided by the current standards were used. The review of sources of technical and scientific literature was carried out with the help of information-analytical methods of comparative and system-structural analysis, classification theory.

Results. The article presents an analysis of the transformation of uniforms for hotels. It is revealed that the existing methods of designing special clothes do not fully satisfy the problem of designing ergonomic clothes of service personnel of hotel establishments. The paper presents the main types of uniforms for hotel staff, provides clothing options for staff in hotels, a conceptual model of the process of designing special clothing for staff in hotels. It is established that the structure of the design process of this type of clothing includes stages, grouped by levels, which characterize the consistently performing types of work to create new models of special clothing. Pre-project studies of protective and ergonomic characteristics of clothing of employees of hotel facilities need special attention, as there are no normative documents regulating the requirements for this type of clothing. All this is the basis for further research.

Scientific novelty. The paper presents a conceptual model of the process of designing special clothing for employees of the hotel rooms, which provided an opportunity to determine the stages of work on the design of uniforms. It is established that the structure of the design process of this type of clothing includes stages, grouped by levels, which characterize the consistently performing types of work to create new models of special clothing. Therefore, based on the analysis, the work proves the need to expand the system of quality indicators that take into account the effects of hazardous and harmful factors, including external environmental factors in which the employee is.

Practical significance. The proposed research can be used to create regulations on the uniforms of service personnel of hotel facilities. The obtained research results can be used to study the requirements for materials, design solutions and manufacturing technology.

Keywords. Uniforms, design, hotel, uniform.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Ягелюк С.В.
Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.*

УДК 006.1:687.152

Т.М. ГОЛОВЕНКО, О.В. ШОВКОМУД, К.О. ПОЖАР

Луцький національний технічний університет

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ШКІЛЬНОЇ ФОРМИ В УКРАЇНІ

T.HOLOVENKO, O.SHOVKOMUD, K.POZHAR

Lutsk National Technical University

STATE REGULATION OF SCHOOL UNIFORM QUALITY IN UKRAINE

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-15-31>

Мета. Метою наукової роботи є визначення стану обов'язковості носіння шкільної форми у сучасних закладах початкової та повної загальної середньої освіти України (ліцеї, гімназії тощо), а також аналітичне дослідження нормативно-правових актів, що регулюють вимоги до якості, гігієнічності та безпечності швейних виробів із асортименту шкільної форми.

Методика. Під час дослідження здійснювався детальний аналіз наукової літератури і технічних джерел інформації, тобто діючих нормативних актів, в яких передбачено перелік вимог до якості шкільної форми, за допомогою інформаційних ресурсів та пошукових сервісів в комп'ютерній мережі Internet.

Результати. У статті подано аналітичну оцінку чинної в Україні нормативної документації щодо контролю й оцінювання відповідності форменого одягу та інших видів асортименту одягу для дівчат і хлопців шкільного віку.

Здійснено аналіз практичного досвіду використання уніформи школярів у закладах початкової та повної загальної середньої освіти України, а також визначено їх недоліки і переваги, згідно найбільш розповсюдженій думці у суспільстві. Виявлено, що основними недоліками носіння шкільної форми, є позбавлення учнів індивідуального стилю, урівнюючи всіх, незручність, а в наслідок потреби її частого прання є економічно недоцільною. Головними перевагами даної уніформи являється те, що вона дисциплінує, привчає дітей зі шкільного віку до ділового стилю, не відволікає під час навчання, дозволяє не акцентувати увагу та демонструвати заможність батьків і формує єдність та відчуття однієї команди в межах певного закладу початкової чи повної загальної середньої освіти.

На основі проведеного аналізу, в роботі доведена необхідність створення цільових нормативних документів щодо загальних вимог показників якості шкільної форми, у зв'язку з їх відсутністю, адже певною кількістю закладів початкової та повної загальної середньої освіти все ж таки запроваджено носіння відповідного форменого одягу, як основний костюм школяра.

Наукова новизна. У науковій роботі досліджено нормативно-правові акти України, що регулюють гігієнічність, безпеку і оцінку відповідності форменого одягу школярів у сучасних закладах початкової та повної загальної середньої освіти нашої держави. Висвітлено основні вимоги МОЗ України щодо додержання медичних норм та правил безпеки виготовлення шкільної форми згідно Наказу від 29.12.2012 р. №1138 «Про

затвердження Державних санітарних норм та правил «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги».

Практична значимість. Результати досліджень і аналітична оцінка державного регулювання безпечності та якості шкільної форми можуть бути використані під час розробки цільової технічної документації. Окреслення переліку основних якісних характеристик допоможуть батькам школярів придбати не тільки комфортну, але й безпечну шкільну уніформу, адміністрації закладів початкової та повної загальної середньої освіти свідомо формувати єдині вимоги до зовнішнього вигляду учня у процесі затвердження форменого одягу, а також виробництвам – дотримуватись норм і правил під час технологій виготовлення шкільної форми.

Ключові слова: шкільна форма, вимоги якості, безпечність, нормативні документи, державне регулювання.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. У багатьох закладах освіти різних країн світу шкільна форма являється невід'ємною частиною шкільного життя. В Україні шкільна форма була завжди предметом дискусій, оскільки її обов'язковість носіння має свої як позитивні так і негативні аспекти. З однієї сторони, на думку батьків школярів, вона нівелює відмінність доходів родин і дешевше обходиться сімейному бюджету зібрати дитину в школу, а з іншої сторони вважається, що шкільна форма – це відбиток минулих часів і сьогодні важливо забезпечити комфорт та виявлення індивідуальності дітей завдяки одягу [1].

У 2019 р. було скасовано обов'язковість носіння шкільної форми в сучасних закладах початкової та повної загальної середньої освіти України [2]. Нині кожний навчальний заклад уповноважений самостійно вирішувати обов'язковість носіння шкільної форми. На практиці, у найбільш престижних навчальних закладах і деяких школах запроваджено власну уніформу, що свідчить про приналежність учня до певного навчального закладу, дисциплінує їх, допомагає виховувати гарні манери, формує культурну свідомість на майбутнє у правильному виборі костюму та його стилістики відповідно до того чи іншого місця перебування [1].

Шкільна форма являється спеціальною уніформою для школярів, в якій учень повинен відчувати себе комфортно і максимально безпечно протягом 4-8 год. 5 днів на тиждень. Тому необхідно обирати зручну форму, що не шкодитиме здоров'ю і психологічному стану учня, оскільки, дискомфорт досить суттєво позначається на успішності і працездатності в цілому.

Головною передумовою створення високоякісних швейних виробів є додержання естетичних та гігієнічних вимог, технологічного процесу виготовлення на відповідному рівні, норм виконання ергономічності

конструкції, відповідності маркування виробу, а також використання якісної сировини. Виготовлення швейного виробу, у нашому випадку шкільної форми, за передбаченими нормами і правилами забезпечить щоденний комфорт учня та безпеку його здоров'ю. Тому аналіз існуючих чинних нормативних документів, що регламентують якість шкільної форми, безпечність, оцінку відповідності і дослідження стану стандартизації в цілому потребують особливої уваги та є актуальним питанням сьогодення.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Останнім часом зі збільшенням тенденції запровадження носіння уніформи школяра у відповідних закладах, виникає зацікавленість науковців та відповідних організації до проблем і супутніх питань даної тематики. Так, провідні науковці приділяють значну увагу дизайну та конструюванню шкільної форми, а саме: І. В. Проданчук (КНУТД) було удосконалено процес проектування форми для учнів молодшої шкільної групи [3], І.В. Васильєва, О.В. Дорошенко, О.С. Васильєва (КНУТД) удосконалено дизайн-проектування шкільної форми для дівчат базуючись принципах трансформації [4]. Вченою О. А. Дітковською (ХНУ) розроблено метод визначення та оцінки антропометричних параметрів тіла дівчаток молодшої шкільної групи для проектування одягу [5].

Про престижність шкільної форми в Україні свідчать модні покази дитячої фешн-індустрії. Щорічно в рамках спеціалізованої міжнародної виставки дитячих товарів Children's Fashion Fair (CFF) та Baby Expo (Baby Fashion, 1996-2018 pp.) проводяться покази та конкурси шкільної форми [6].

З метою інформування батьків школярів та представників шкільних закладів про головні вимоги якості шкільної форми, згідно загальноприйнятих санітарно-гігієнічних норм, опубліковано Асоціацією «Укрлегпром» [7] рекомендації щодо норм маркування та сировинних матеріалів, а ДП «Укрметрестандарт» виявлено найпоширеніші дефекти швейних і трикотажних виробів шкільного асортименту [8].

Однак в існуючих наукових дослідженнях та інформаційних публікаціях недостатньо висвітлені головні вимоги якості гігієнічності та безпечності до шкільної форми, тому дослідження стану стандартизації шкільної форми в Україні є сучасним та актуальним.

Цілі статті. Дослідження чинних нормативно-правових актів, а саме Законів України, Постанов Кабінету Міністрів, Наказів та стандартів, що регламентують вимоги до якості, гігієнічності та безпечності швейних виробів

шкільного асортименту. Окреслити основні чинники, правила і норми, що встановлюють належну оцінку відповідності і необхідний рівень якості шкільної форми.

Об'єкт дослідження. Нормативні документи, що регламентують вимоги до якості, гігієнічності та безпечності швейних виробів шкільного асортименту, а також основні правила і норми, що свідчитимуть про оцінку відповідності і високу якість уніформи для школярів.

Методи дослідження. Під час дослідження здійснювався детальний аналіз наукової літератури і технічних джерел інформації, тобто діючих нормативних актів, в яких передбачено перелік вимог до якості шкільної форми, за допомогою інформаційних ресурсів та пошукових сервісів в комп'ютерній мережі Internet.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У XVI ст. Великобританія стала першою країною в світі де було введено шкільну форму для хлопчиків. Основними вимогами до даної уніформи були колір та покрій.

На території Російської імперії у 1833 р. був прийнятий Закон, що затверджував загальну систему цивільних мундирів для всіх учнів-хлопчиків, які ділилися на студентські та гімнастичні. У 1884 році Урядом були прийняті спеціальні правила для учнів гімназії та про гімназії, які регламентували й вимоги до одягу гімназистів. У зв'язку з відкриттям першого освітнього закладу для жіночої статі в 1896 р., затверджено Положення про уніформу для дівчаток-гімназистів. Всі вимоги в основному стосувалися загального фасону уніформи для школярів, матеріалів, кольору, наявності емблеми і ранцю.

У 1918 р. було видано Декрет «Про єдину школу...», згідно якого скасовано обов'язковість носіння шкільної форми. Офіційною причиною цього було те, що «форма свідчить про несвободу учня та всіляко принижує його», але в дійсності країна переживала тяжкі часи і не спроможна була забезпечити велику кількість школярів спеціальною уніформою.

Вже з 1949 р. в СРСР введено єдину шкільну форму із затвердженням відповідного фасону, матеріалів та кольору. Протягом багатьох років ці вимоги дещо змінювалися, а саме сировинний склад матеріалів, колір, доповнився костюм фартухом для дівчат і головною символікою – краваткою та значками [9].

Після розпаду Радянського Союзу в українських школах відмовилися від носіння обов'язкової шкільної форми, а від 12 червня 1996 р. було підписано Указ Президента України № 417/96 «Про шкільну форму для учнів середніх

закладів освіти» (далі – Указ). Згідно Указу передбачалося запровадження певних видів шкільної форми для кожної вікової групи учнів середніх закладів освіти різних ступенів. Також ухвалювалось забезпечення дітей недорогою шкільною формою, а соціально незахищені категорії населення мали отримувати її безкоштовно, що в реаліях не відбувалось [1].

На відповідь електронній петиції батьків школярів до Президента України у 2019 р. було видано Указ №418/21.06.2019 р. в якому затверджено втрата чинності Указу № 417/12.06.1996 р. і, відповідно, скасування обов'язковості носіння шкільної форми в сучасних закладах початкової та повної загальної середньої освіти держави [2].

Нині в Україні чинними нормативними документами, що регламентують вимоги до якості, гігієнічності та безпечності швейних виробів асортименту одягу для дівчат і хлопців шкільного віку є:

- ДСТУ ГОСТ 25294:2005 «Одяг верхній платяно-блузкового асортименту. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ ГОСТ 25295:2005 «Одяг верхній пальтово-костюмного асортименту. Загальні технічні умови»;
- ГОСТ 30327-95 «Сорочки верхние. Общие технические условия»;
- ДСТУ ГОСТ 31409:2014 «Вироби трикотажні верхні для жінок та дівчат. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ ГОСТ 31410:2014 «Вироби трикотажні верхні для чоловіків та хлопчиків. Загальні технічні умови»;
- ДСТУ 4239:2003 «Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги»;
- ДСТУ ГОСТ 28631:2006 «Сумки, валізи, портфелі, ранці, папки, вироби дрібної шкіргалантереї. Загальні технічні умови»;
- Закон України «Про захист прав споживачів» від 01.12.2005 № 3161-IV;
- Державні санітарні норми та правила «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги» (Наказ МОЗ України від 29.12.2012 № 1138);
- СанПиН №42-125-4390-87 «Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями» [7].

Дослідження та детальний аналіз всіх вищезазначених нормативно-правових актів дозволив виявити відсутність цільової технічної документації щодо регулювання безпечності та якості шкільної форми і окреслити основні

чинники, правила і норми, що встановлюють оцінку відповідності і якість даного виду уніформи.

Згідно з Державними санітарними нормами «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги» встановлюються медичні норми, вимоги безпеки до форми школяра, дитячого одягу тощо є обов'язковими для виробництв, організацій будь-якої форми власності чи установ, діяльність яких стосується виготовлення та обігу текстильних, хутрових, шкіряних матеріалів чи виробів [10, 11]. Так, основними санітарно-гігієнічними нормами якісних швейних виробів, а отже і шкільної форми вважається:

- виробництво шкільної форми, використовуючи натуральні і синтетичні тканини в певній композиції відповідно до вікової категорії учня та виду одягу:
- виготовлення продукції зі змішаних тканин в наступній композиції: для дітей молодших і середніх класів вміст натуральних волокон повинен бути не менше 50%; для дітей старших класів – зі штучних волокон;
- виготовлення блуз і сорочок для дітей молодших і середніх класів дозволяється з використанням натуральних тканин, а для дітей старших класів – тканин з вмістом не більше 40% синтетичних волокон;
- матеріал одягу другого шару може містити як натуральні компоненти без обмеженого відсотку, так і синтетичні, але їх вміст не повинен перевищувати 67%;
- матеріал підкладки повинен бути виготовлений лише з натуральних волокон, як приклад, бавовна або штучних – віскоза;
- відповідність текстильних матеріалів та виробів певному призначенню, безпечні для здоров'я і в процесі експлуатації не викликати дискомфорту;
- відповідність виробів, що виготовлені із вторинної сировини гігієнічним дослідженням у повному обсязі і наявність позитивного «Висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи» на використання згідно з призначенням.

Під час виготовлення шкільної форми не дозволяється використовувати:

- текстильні матеріали та вироби з них, що мають запах з перевищеною допустимою нормою в 1 бал для дитячих виробів, 2 бали для дорослих виробів;
- відходи текстильного і швейного виробництва для виготовлення дитячих виробів та апрети в матеріалах білизняного асортименту для дітей;
- сировину для виробництва текстильних матеріалів, текстильні допоміжні речовини, апретуючі композиції і барвники, що містять в своєму

складі хімічні речовини 1-го класу небезпеки, тобто речовини, канцерогенний вплив на людину яких доведено – 4-амінодіфініл, бензидин, 4-хлор-о-толуїдин, 2-нафтиламін [11].

В іншому випадку шкільна форма, що виготовлена з хімічних волокон і ниток є небезпечною для здоров'я та супроводжуватись хронічною алергією, нежиттю, астматичними нападами, екземами, головними болями і провокувати захворювання шкіри. Тому перед експлуатацією вироби необхідно обов'язково випрати, зокрема білизняної групи. Гарантійний термін експлуатації, як правило, швейних та трикотажних виробів необмежений.

Як свідчить аналіз діяльності фахівців ДП «Укрметртестстандарт» найбільш поширеними дефектами швейних і трикотажних виробів для дівчат і хлопців шкільного віку є:

- використання неякісних, невідповідних і небезпечних матеріалів;
- порушення технологічних процесів виготовлення швейних виробів;
- відсутність повного або часткового маркування на виробах та фальсифікат торгової марки (бренду).

Під час придбання виробів шкільного асортименту потрібно враховувати вимоги, що свідчать про якість, а саме:

- наявність товарного ярлика з інформацією щодо товару та його виробника, контрольної стрічки, стрічки з зображенням товарного знака (вшиті в середину горловини спинки і бічний шов). На товарному ярлику зазначають назви країни-походження і виробу, назва та адреса виробника, товарний знак (за наявності), нормативний документ, згідно якого виготовлений виріб, артикул, модель і розміри виробу, вміст сировини, символи щодо догляду, інформація щодо сертифікації та штриховий код виробу, специфічна та додаткова інформація про виріб для споживача (за потреби). Відсутність чи невідповідність такого маркування свідчить про фальсифікат виробів і недобросовісність виробника перед споживачем;

- порушення технологічних процесів виготовлення швейних виробів, а саме конструктивних рішень, тобто покрій шкільної форми не повинен обмежувати вільність рухів учня та забезпечувати тепловий комфорт його організму відповідно сезону року;

- взуття для дітей шкільного віку повинно мати каблук висотою не більше 20-25 мм;

- наявність документів, що підтверджують якість та безпечність виробів, тобто сертифікат оцінки відповідності та гігієнічний висновок про безпечність.

Права споживачів на безпеку виробів регламентує Закон України «Про захист прав споживачів» від 01.12.2005 № 3161-IV, а саме Статтею 4 п.3 передбачено права споживачів на безпеку продукції, Статтею 6 – права споживача на належну якість продукції, Статтею 14 – права споживачів на безпеку продукції, наслідки робіт та зобов'язання виробників і продавців.

Таким чином, на основі ґрунтовних досліджень та аналітичної оцінки окреслено всі санітарно-гігієнічні норми, вимоги якості та безпечності швейних виробів шкільного асортименту.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Питання стандартизації шкільної форми в Україні є відкритим і дискусійним водночас. Це пов'язано, перш за все, з тим, що її обов'язковість насіння в сучасних закладах початкової та повної загальної середньої освіти України (ліцеї, гімназії тощо) скасовано і це вирішується лише на рівні самих же закладів. А по друге, ті заклади в яких запроваджена шкільна форма висувають мінімальні вимоги до загального образу уніформи школяра, дотримуючись класичного стилю, тим самим надаючи можливість виробникам використовувати нормативні документи в яких регламентовано загальноприйняті вимоги якості до швейних виробів в цілому.

У зв'язку з вищезазначеним, нині не існує цільової технічної документації щодо регулювання безпечності та якості шкільної форми. Тому, для вирішення поставлених завдань було досліджено всі чинні на теперішній час або використовувались на практиці нормативно-правові акти, що регламентують головні вимоги якості, гігієнічності та безпечності швейних виробів шкільного асортименту.

Підсумком досліджень було визначення основних чинників, правил і норм, що встановлюють належну оцінку відповідності і необхідний рівень якості шкільної форми. Встановлено, що під час придбання виробів шкільного асортименту, необхідно детально оглянути саму продукцію, товарний ярлик та зазначену інформацію і ознайомитись із документами, що підтверджують якість та безпечність виробів.

Список використаних джерел

1. Чи обов'язкова шкільна форма в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.legalaid.gov.ua/publikatsiyi/chy-obov-yazkova-shkilna-forma-v-ukrayini/> (27.10.21).

2. Зеленський дозволив учням не носити шкільну форму [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zn.ua/ukr/POLITICS/zelenskiy-skasuvav-nosinnya-shkilnoyi-formi-315074_.html (20.06.2019).
3. Удосконалення процесу проектування комплекту форменого одягу учнів молодшої шкільної групи : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.19 / І. В. Проданчук; Київ. нац. ун-т технологій та дизайну. - К., 2010. - 24 с.
4. Васильєва І. Удосконалення дизайн-проектування шкільної форми для дівчат на основі принципів трансформації / І. Васильєва, О. Дорошенко, О. Васильєва // Актуальні проблеми сучасного дизайну: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції (20 квітня 2018 р., м. Київ) : у 2-х т. – Київ : КНУТД, 2018. – Т. 1. – С. 316-319. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/106666>; https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/106666/1/APSD2018_V1_P316-319.pdf.
5. Дітковська О. А. Розробка методу визначення та оцінки антропометричних параметрів тіла дівчаток молодшої шкільної групи для проектування одягу : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.19 / О. А. Дітковська; Хмельниц. нац. ун-т. - Хмельницький, 2010. - 20 с.
6. Показ шкільної форми в рамках 20-ї ювілейної виставки дитячих товарів «BABY EXPO 2016» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://photo.unian.ua/theme/64062-pokaz-shkolnoy-formy-v-ramkah-20-y-yubileynoy-vystavki-detskih-tovarov-baby-expo-2016.html>; <https://baby-fashion.ua/>.
7. Асоціація «Укрлегпром»/Рекомендації щодо вибору шкільної форми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrlegprom.org.ua/news/rekomendacii-shhodo-viboru-shkilnoi-formi/>.
8. ДП «Укрметртестстандарт»/Новини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukrcsm.kiev.ua/index.php/en/press-ua/news-ua/200-school-ua1>.
9. Шкільна форма в Україні: історія питання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/school/82379/>.
10. Вимоги МОЗ до шкільної форми [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://6pol.city.kharkov.ua/medychni-vymogy-bezpeky-do-shkilnoyi-fo/>.
11. Державні санітарні норми та правила «Матеріали та вироби текстильні, шкіряні і хутрові. Основні гігієнічні вимоги» (Наказ МОЗ України від 29.12.2012 № 1138).

References

1. Chy obov'язkova shkilna forma v Ukraini [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://www.legalaid.gov.ua/publikatsiyi/chy-obov-yazkova-shkilna-forma-v-ukrayini/> (27.10.21).
2. Zelenskiy dozvol'iv uchniam ne nosyty shkilnu formu [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: https://zn.ua/ukr/POLITICS/zelenskiy-skasuvav-nosinnya-shkilnoyi-formi-315074_.html (20.06.2019).
3. Udoskonalennia protsesu proektuvannia kompletu formenoho odiahu uchniv molodshoi shkilnoi hrupy : avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk : 05.18.19 / I. V. Prodanchuk; Kyiv. nats. un-t tekhnolohii ta dyzainu. - K., 2010. - 24 s.
4. Vasylieva I. Udoskonalennia dyzain-proektuvannia shkilnoi formy dlia divchat na osnovi pryntsypiv transformatsii / I. Vasylieva, O. Doroshenko, O. Vasylieva // Aktualni problemy suchasnoho dyzainu: zbirnyk materialiv Mizhnarodnoi naukovopraktychnoi konferentsii (20 kvitnia 2018 r., m. Kyiv) : u 2-kh t. – Kyiv : KNUVD, 2018. – T. 1. – S. 316-319. [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/106666>; https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/106666/1/APSD2018_V1_P316-319.pdf.

5. Ditkovska O. A. Rozrobka metodu vyznachennia ta otsinky antropometrychnykh parametriv tila divchatok molodshoi shkilnoi hrupy dlia proektuvannia odiahu : avtoref. dys. ... kand. tekhn. nauk : 05.18.19 / O. A. Ditkovska; Khmelnyts. nats. un-t. - Khmelnytskyi, 2010. - 20 c.
6. Pokaz shkilnoi formy v ramkakh 20-yi yubileinoi vystavky dytiachykh tovariv «BABY EXPO 2016» [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://photo.unian.ua/theme/64062-pokaz-shkolnoy-formy-v-ramkah-20-y-yubileynoy-vystavki-detskih-tovariv-baby-expo-2016.html>; <https://baby-fashion.ua/>.
7. Asotsiatsiia «Ukrlehprom»/Rekomendatsii shchodo vyboru shkilnoi formy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://ukrlegprom.org.ua/news/rekomendacii-shhodo-viboru-shkilnoi-formi/>.
8. DP «Ukrmetrteststandart»/Novyny [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://ukrcsm.kiev.ua/index.php/en/press-ua/news-ua/200-school-ua1>.
9. Shkilna forma v Ukraini: istoriia pytannia [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://osvita.ua/school/82379/>.
10. Vymohy MOZ do shkilnoi formy [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://6pol.city.kharkov.ua/medychni-vymogy-bezpeky-do-shkilnoyi-fo/>.
11. Derzhavni sanitarni normy ta pravyla «Materialy ta vyroby tekstylni, shkiriani i khutrovi. Osnovni hiiienichni vymohy» (Nakaz MOZ Ukrainy vid 29.12.2012 № 1138).

Goal. *The goal of the scientific work is to determine the state of mandatory wearing of school uniforms in modern institutions of primary and secondary general education of Ukraine (lyceums, gymnasiums, etc.), as well as the analytical study of statutory instruments regulating requirements for quality, hygiene, and safety of the garments of school uniform range.*

Methods. *The study implied a detailed analysis of the scientific literature and technical sources of information, i.e. current statutory instruments, which provide a list of requirements for the quality of school uniform, using information resources and search engines on the Internet.*

Results. *The paper presents an analytical evaluation of the current regulatory documentation in Ukraine on the control and assessment of conformity of uniforms and other types of clothing for girls and boys of school age.*

The analysis of the practical experience of using school uniforms in primary and complete general secondary education institutions of Ukraine was carried out, and its advantages and disadvantages were determined. It was found that the main disadvantages of wearing school uniform are depriving students of individual style, equalizing everyone, inconvenience, and its economic inexpediency due to the need for frequent washing. The main advantages of the uniform are that it disciplines, habituates children to business style from school age, does not distract from learning, allows avoiding focusing on the wealth of parents, as well as forms the unity and team spirit within a particular institution of primary or complete general secondary education.

Based on the analysis, the paper proves the need to create targeted regulations on the general requirements for quality of school uniforms, due to their absence, as a significant number of primary and complete general secondary education institutions introduced the wearing of certain uniforms as the main clothing for school children.

Scientific novelty. The scientific work examines the statutory instruments of Ukraine regulating the hygiene, safety and conformity assessment of uniforms of schoolchildren in modern institutions of primary and complete general secondary education in our country. The main requirements of the Ministry of Health of Ukraine for compliance with medical standards and safety rules for school uniforms according to Order No 1138 dated 29.12.2012 "On approval of State sanitary norms and rules "Textile, leather and fur materials and products. Basic hygienic requirements".

Practical significance. The results of research and analytical evaluation of state regulation of safety and quality of school uniforms can be used in the development of targeted technical documentation. Outlining the list of basic quality characteristics will help parents to buy not only comfortable but also safe school uniforms, administrations of primary and secondary schools - to consciously develop comprehensive requirements for the appearance of the student in the approval of uniforms, and producers - to comply with the rules and regulations in developing school uniform manufacturing technologies.

Key words: school uniform, quality requirements, safety, statutory instruments, state regulation.

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором ЛНТУ Байдаковою Л.І.*

Дата надходження в редакцію 01.12.2021 р.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Антюшко Дмитро Петрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, управління безпечністю та якістю Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-4135-6439

Артюх Тетяна Миколаївна – доктор технічних наук, професор кафедри екологічного менеджменту та підприємництва Київського національного університету імені Тараса Шевченка

ORCID ID: 0000-0003-3541-6690

Архінюв Віктор – кандидат технічних наук, судовий експерт науково-дослідного центру судової експертизи з питань інтелектуальної власності Міністерства юстиції України

ORCID ID: 0000-0002-7695-2169

Бойко Галина Анатоліївна – кандидат технічних наук, докторант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8773-5525

Белінська Крістіна Олександрівна – кандидат технічних наук, асистент кафедри туризму і готельно-ресторанної справи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

ORCID ID: 0000-0001-8765-5998

Березовський Юрій Всеволодович – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-9645-2743

Галик Іван Семенович – кандидат технічних наук, професор Львівського торговельно-економічного університету

Галько Світлана Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-2562-8326

Головенко Тетяна Миколаївна – доктор технічних наук, старший науковий дослідник, доцент кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1792-9364

Голодюк Галина Іванівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Григоренко Інна Василівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіки та бізнес-технологій Національного авіаційного університету

ORCID ID: 0000-0002-6175-9067

Гургула Наталія Миколаївна – завідувачка лабораторіями кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

Дахнюк Анна Миколаївна – магістр кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького НТУ

Дідух Володимир Федорович – доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри аграрної інженерії імені професора Г.А. Хайліса Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7358-7709

Дзюбинська Оксана Василівна – кандидат економічних наук, старший викладач кафедри будівництва та цивільної інженерії Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-1478-8452

Дзюбинський Андрій Володимирович – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-5156-9852

Домбровська Олена Петрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-3288-3608

Дудла Іраїда Олександрівна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства, торговельного підприємництва та експертизи товарів ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

Дударєв Ігор Миколайович – доктор технічних наук, професор кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-2016-5342

Євтушенко Валентина Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-6545-7755

Єдинович Богдан Михайлович – здобувач вищої освіти кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

Ємченко Ірина Володимирівна – доктор технічних наук, професор Львівського університету економіки та торгівлі

ORCID ID: 0000-0003-3514-7064

Заяць Ярослав Ігорович – аспірант кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю Львівського торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0003-3763-3701

Індутний Володимир Васильович – доктор геолого-мінералогічних наук, професор кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0001-6676-7472

Кашицький Віталій Павлович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-2346-912X

Калінський Євген Олександрович – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

Капітонов Вартем Вікторович – аспірант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

Краглік Віра Сергіївна – аспірантка кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-8076-9666

Краглик Олександр Миколайович – здобувач вищої освіти кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету

Кузьміна Тетяна Олегівна – доктор технічних наук, професор, професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-6113-1923

Лисенко Наталія В'ячеславівна – кандидат технічних наук, завідувачка відділу товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

Марусей Тетяна Володимирівна – кандидат економічних наук, доцент кафедри туризму і готельно-ресторанної справи Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка

ORCID ID: 0000-0002-1018-702X

Мартосенко Марина Григорівна – кандидат технічних наук, доцент, заступник завідувача відділу товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України

ORCID ID: 0000-0001-6296-0320

Матвійчук Людмила Юрївна – доктор економічних наук, професор, завідувачка кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-1694-6178

Мандра Олександр Миколайович – аспірант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

Мельник С.М. – судовий експерт Міністерства юстиції України

Михайлова Галина Миколаївна – доктор технічних наук, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1083-5875

Мережко Ніна Василівна – доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0003-3077-9636

Мельник Оксана Анатоліївна – аспірантка кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

Мельничук Микола Дмитрович – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-2346-912X

Мотузка Юлія Миколаївна – доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри товарознавства, управління безпеністю та якістю Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0003-0400-6445

Нагорна Анастасія Вікторівна – здобувач вищої освіти кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-6874-3490

Назарчук Людмила Володимирівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0001-9724-5132

Ніколайчук Лариса Григорівна – кандидат технічних наук, доцент, працівник ЗСУ, викладач кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів
ORCID ID: 0000-0003-2693-6635

Осієвська Валентина Валеріївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та митної справи Київського національного торговельно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-0077-9734

Панасюк Світлана Григорівна – доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій і обладнання переробних виробництв Луцького національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0001-9734-3998

Пахольук Олена Василівна – кандидат технічних наук, доцент, завідувачка кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-3484-0468

Передрій Оксана Ігорівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0002-5464-2020

Притульська Наталія Володимирівна – доктор технічних наук, професор, перший проректор з науково-педагогічної роботи Київського національного торговельно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-9010-4190

Пожар Катерина Олександрівна – здобувачка вищої освіти кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

Пушкар Галина Олексіївна – кандидат технічних наук, доцент Львівського торговельно-економічного університету

Путінцева Світлана Вікторівна – кандидат технічних наук, доцент, докторант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету
ORCID ID: 0000-0001-7850-0871

Речун Оксана Юріївна – кандидат економічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-7932-4769

Садова Оксана Леонідівна – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри матеріалознавства Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-6152-5447

Семак Богдан Дмитрович – доктор технічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, академік Української технологічної академії, заслужений професор Львівського торговельно-економічного університету

Семенченко Оксана Олександрівна – кандидат технічних наук, доцент, докторант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1251-2711

Смаль Борис Анатолійович – аспірант кафедри туризму та готельно-ресторанної справи Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8586-8404

Тіхосова Анастасія Олегівна – аспірант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-9500-9192

Тіхосова Ганна Анатоліївна – доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0003-1163-6074

Тернова Алла Станіславівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, експертизи та торговельного підприємництва Вінницького торговельно-економічного інституту Київського національного торговельно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7447-137X

Ткаченко Микола Дмитрович – кандидат військових наук, доцент, службовець, доцент кафедри оперативного мистецтва Національної академії Національної гвардії України, м. Харків

ORCID ID: 0000-0001-8478-8381

Ткачук Валентина Віталіївна – доктор технічних наук, доцент, декан факультету митної справи, матеріалів та технологій Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-5793-5227

Ткачук Павло Вікторович – підполковник, старший викладач кафедри управління повсякденною діяльністю військ та тилового забезпечення Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

ORCID ID: 0000-0001-6210-7944

Топільницький Петро Іванович – кандидат технічних наук, професор, професор кафедра хімічної технології переробки нафти та газу Національного університету «Львівська політехніка»

Чурсіна Людмила Андріївна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-8076-9666

Шовкомуд Олександр Володимирович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-1702-8187

Шум Надія Василівна – здобувачка вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності «Матеріалознавство» Луцького національного технічного університету

Шурдук Інна Володимирівна – кандидат технічних наук, старший судовий експерт товарознавчих та гемологічних досліджень Полтавського науково-дослідного експертно-криміналістичного центру Міністерства внутрішніх справ України

Ягелюк Світлана Володимирівна – доктор технічних наук, професор кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0002-7428-0848

Ярошевич Тетяна Серафимівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства та експертизи в митній справі Луцького національного технічного університету

ORCID ID: 0000-0001-8003-0514

Товарознавчий вісник

Збірник наукових праць

Випуск 15

Частина 1

Редактор О. Передрій
Комп'ютерна верстка: О. Передрій

Товарознавчий вісник : збірник наукових праць. – Випуск 15, частина 1 / Редкол.: ред. Пахолук О.В., відп.секрет. Передрій О.І. – Луцьк, 2022. – 368 с.

ISSN 2310-5283

У збірнику висвітлюються теоретичні та прикладні проблеми щодо якості та безпеки товарів, формування їх споживчих властивостей, розглянуто деякі аспекти створення нових матеріалів з метою покращення комплексу властивостей товарів.

УДК 66/68+663/664]. 002.6 (075.8)

ББК 30.609я73+36-9я73