

УДК 677.4

Пелик Л. В.,

lpelyk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3365-0312,

Researcher ID F-8017-2019,

д.т.н., проф., професор кафедри товарознавства, митної справи та управління якістю,

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

Пелех Ю. А.,

annasofiya12@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2818-9381,

Researcher ID: F-9432-2019,

к.т.н., доц., доцент кафедри підприємництва, торгівлі та логістики та готельно-ресторанної

справи, Хмельницький кооперативний торговельно-економічний інститут, м. Хмельницький

Шелько Д. Ю.,

diana96shelko@gmail.com,

здобувачка, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВПЛИВ НИТКИ ЕЛАСТАН НА ФОРМОСТІЙКІСТЬ ЗМІШАНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Анотація. Властивості текстильних матеріалів беруться до уваги при виготовленні різних видів одягу, адже від них буде залежати, як виріб буде поводитися під час експлуатації. Швейні вироби, які мають складний силует або схильні до частоті експлуатації, повинні бути формостійкими. Сучасні текстильні матеріали орієнтовані на тканини з абсолютно різним волокнистим складом. Змішані текстильні матеріали характеризуються поліпшеними властивостями, що відповідають сьогоднішнім вимогам ринку. У статті охарактеризовано основні закономірності структурних характеристик текстильних матеріалів із використанням нитки еластан. Розглянуто критерії підвищення формостійкості змішаних текстильних матеріалів шляхом цілеспрямованого підбору у волокнистий склад нитки еластан. Проаналізовано властивості текстильних матеріалів побутового призначення, які мають велике значення при оцінці якості швейного одягу та визначають здатність зберігати форму, чинити опір деформаціям згину, а також визначати його формостійкість. Запропоновано методику проектування формостійкості тканин із використанням нитки еластан платтяно-костюмного призначення. Доведено та обґрунтовано доцільність застосування нитки еластан у змішаних текстильних матеріалах, що дозволяє надати цим тканинам високих ефектів незминальності та малоусадковості при одночасному збереженні їх формостійкості та зносостійкості. Встановлено, що нитки еластан докорінно змінюють у першу чергу функціональні властивості одягу, покращуючи, крім комфортності, такі принципово важливі показники, як драпірування, незминальність, зносостійкість. При цьому особливий вплив високоеластичні тканини чинять на формувальні здатності текстильних матеріалів, адже істотно змінюють їх деформаційні характеристики. Розвиток наукових основ волокнистого складу та будови змішаних тканин дозволив теоретично й експериментально підтвердити нову концепцію проектування структури з урахуванням їх споживних властивостей і умов експлуатації готових швейних виробів.

Ключові слова: нитка еластан, змішаний текстильний матеріал, формостійкість, зносостійкість.

Pelyk Lesya,

lpelyk@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3365-0312,

Researcher ID F-8017-2019,

Doctor of Engineering, Professor, Professor of the Department of Commodity Science, Customs Business and Quality Management, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

Peleh Yulia,

annasofiya12@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2818-9381,

Researcher ID F-9432-2019,

Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Entrepreneurship, Trade, Logistics and Hotel&Restaurant Business, Khmelnytskyi Cooperative Institute of Trade and Economics, Khmelnytskyi

Shelko Diana,

diana96shelko@gmail.com,

Postgraduate, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE EFFECT OF ELASTAN THREAD ON THE SHAPE RITENTION OF MIXED TEXTILE MATERIALS

Abstract. *The properties of textile materials are taken into account when manufacturing different types of clothing, because how the product will behave during the use will highly depend on them. Sewing products that have a complicated silhouette or are subject to frequent use must be resistant to shape changes. Modern textile materials are oriented on fabrics with a completely different fiber composition. Mixed textile materials are characterized by improved properties that meet today's market requirements. The article characterizes the main regularities of the structural characteristics of textile materials using elastane thread. The criteria for increasing the dimensional stability of mixed textile materials by purposeful selection of elastane threads in the fibrous composition are considered. The properties of textile materials for household purposes are analyzed, which are of great importance in assessing the quality of sewing clothes and determine the ability to retain shape, resist bending deformations, and also determine its shape stability. A technique for designing dimensional stability of fabrics using elastane thread for dress and costume purposes is proposed. The expediency of using elastane thread in mixed textile materials has been proven and substantiated, which allows to give these fabrics high effects of permanence and low shrinkage while simultaneously preserving their shape retention and wear resistance. It has been determined that elastane threads fundamentally change the functional properties of clothing, improving, in addition to comfort, such important indicators as draping, durability and wear resistance. At the same time, highly elastic fabrics have a special effect on the forming abilities of textile materials, because they significantly change their deformation characteristics. The development of the scientific foundations of the fibrous composition and structure of mixed fabrics made it possible to theoretically and experimentally confirm the new concept of structure design, taking into account consumer properties and wearing conditions of ready-made garments.*

Key words: elastane thread, mixed textile material, dimensional stability, wear resistance.

JEL Classification: L67

DOI: 10.36477/2522-1221-2023-33-03

Постановка проблеми. Кожен текстильний матеріал, що використовується для пошиття одягу, має певні споживні властивості та структурні характеристики. Одні текстильні полотна відрізняються хорошими показниками незмінності, а інші не тягнуться, завдяки чому зберігають свій зовнішній вигляд. Ці властивості особливо беруться до уваги при виготовленні одягу, адже від них буде залежати, як виріб буде поводитися під час експлуатації. Швейні вироби, які мають складний силует або схильні до час-

тої експлуатації, повинні бути формостійкими. Сучасні текстильні матеріали орієнтовані на тканини з абсолютно різним волокнистим складом. Змішані текстильні матеріали характеризуються поліпшеними властивостями, що відповідають сьогоденним вимогам ринку.

Протягом кількох десятиліть еластичні тканини пережили ряд злетів і падінь, при цьому загальний обсяг їх виробництва був незначний, виключаючи різкий зліт бавовняних текстильних матеріалів із вмістом еластану, які застосовува-

лися для виробництва джинсу. На сьогоднішній день найбільшими постачальниками тканин з додаванням нитки еластану є США, Японія та Італія. Найбільшим гігантом із виробництва еластанових ниток є США, де виробляють відомий бренд під назвою «Спандекс». У різних частинах світу його називають по-іншому: поліуретан (Polyurethane), спандекс (Spandex) – у Канаді чи США, лайкра (Lycra), неолан (Neolan) – Японія, ворін (Vorin) – Італія.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз вітчизняної та зарубіжної наукової літератури, патентної інформації свідчить про використання нитки еластану у змішаних текстильних матеріалах для виготовлення швейних виробів [1]. При цьому використання тканин зі змішаних волокон підвищує довговічність виробів та покращує їхній зовнішній вигляд. Результати досліджень свідчать про те, що змішаний текстильний матеріал має підвищену міцність, достатню повітро- та паропроникність [2]. Проте введення нитки еластану у змішані тканини зумовить покращення формостійкості, від якого залежить зносостійкість тканини. Отже, актуальною проблемою є дослідження властивостей змішаних текстильних матеріалів із ниткою еластану, які характеризуються підвищеними властивостями формостійкості та зносостійкості.

Постановка завдання. Завдяки своїм споживним властивостям змішані тканини знайшли широке застосування в пошитті швейного одягу та інших домашніх текстильних виробів. Із них виготовляють побутовий одяг, спецодяг, водонепроникний і стійкий до забруднень, спортивний одяг. Змішані тканини характеризуються високою гігроскопічністю, вологоємністю, міцністю, біостійкістю [3]. Отже, метою статті є дослідження впливу нитки еластану на формостійкість текстильних матеріалів із змішаних волокон.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для еластичних тканин, крім ниток еластану, традиційно застосовувалися текстуровані нитки, зазвичай поліамідні, які іноді забезпечували необхідний результат у випадках низької еластичності. Однак нитки еластану змогли забезпечити переваги над текстурованими нитками. Наприклад, для отримання еластичної розтяжності на рівні 15–30% потрібен відносно низький вміст еластанових ниток: зазвичай 2–4%. У той же час для досягнення такої еластичності тканини необхідно додавати щонайменше 40% текстурованих ниток. Крім того, на відміну від текстурованих ниток, незначний вміст ниток еластану дозволяє

зберігати тактильні й візуальні відчуття основного волокнистого складу тканини.

Бавовняна габардинова тканина відчувається саме як бавовняна. Вовняна фланель також відчувається саме як вовняна. Щоб зберегти незмінними ці візуальні й тактильні характеристики при використанні еластанових волокон в якості одного з компонентів, його обмотують іншою пряжею або іншими волокнами з відповідними майбутньому виробу особливостями і характеристиками [4].

Саме за рахунок цього, наприклад, джинсова тканина (денім, бавовняна тканина саржевого переплетення), яка містить у своєму складі нитку еластан із обкруткою з бавовняних волокон, у розтягнутому стані візуально й органолептично цілком аналогічна звичайній тканині денім, і тільки в процесі носіння проявляються особливі властивості: підвищена комфортабельність і еластичність.

Нитка використовується лише в невеликих кількостях у комбінації з іншим типом або ж з іншими типами волокон, як натуральними, так і синтетичними. Нитки еластану додають до натуральних та хімічних тканин для покращення їх споживних властивостей. Частка нитки еластану до основної сировини може становити від 2 до 30%; чим вище відсоток, тим більша щільність текстильного матеріалу. Варто відзначити, що в природі не існує тканини, що складається на 100% з нитки еластану, вона завжди використовується як доповнення. При 5% нитки еластану текстильний матеріал має дивно м'яку структуру, приємний до тіла, дихає і дуже практичний.

Еластан – це популярне синтетичне волокно, яке складається на основі поліуретанових або еластомірних ниток, що нагадує властивості каучукової гуми. Еластан відмінно доповнює як натуральні, так і штучні матеріали, надає їм еластичність і допомагає зберігати форму. Досить додати лише кілька відсотків цих ниток і матеріал стає рухомих і гнучким, а вироби з нього мають прекрасну посадку. Істотним недоліком поліуретанових волокон є їх порівняно невисока термостійкість. При температурі 150°C вони жовтіють і піддаються термодеструкції, що вимагає суворого контролю за параметрами волого-теплого оброблення еластичних матеріалів.

Нитки еластану, що використовуються для ткацтва, повинні бути захищені від фізичних впливів, що реалізуються в цьому процесі, циклічних прискорень пряжі, пікових натягів, істотних фрикційних сил, які супроводжуються підвищен-

ням температури. У даний час застосовується ряд технологій, покликаних «сховати» нитку еластан всередині пряджі.

Є також і інші технічні аспекти, що зумовлюють необхідність обкрутки нитки еластан іншими волокнами або пряжею. Так, наприклад, деякі технології вироблення тканин або трикотажу абсолютно не можуть використовувати високоеластичну пряжу. В цих випадках нитка еластан, вкрита оболонкою з інших волокон (обкручена іншою пряжею), тимчасово стабілізується, наближаючись за своїми фізико-механічними характеристиками до звичайної, нееластичної пряджі [5]. Це дозволяє повністю зберігати характеристики еластичності в пряджі з цією ниткою у ході здійснення процесів оброблення і фарбування.

Існують наступні технології вироблення пряджі з оболонкою: одношарове або двошарове обкручування, кільцепрядіння з сердечником, інтерлейсинг (пневмопереплутана, пневмоз'єднана).

Розтягнута нитка еластан обкручується зазвичай нееластичною філаментною ниткою. Для забезпечення максимальної якості подібної обкрученої пряджі застосовують повторне крутіння в напрямку, протилежному напрямку крутіння першого шару (тобто, наприклад, перший шар – крутіння S, другий шар – крутіння Z) [6]. Обкрутка пряджі другим шаром насамперед ліквідує тенденцію до розкручування обплетення першого шару.

Вкрита оболонкою, обкручена в один або два шари, нитка еластан використовується в широкому спектрі тканих виробів. Так, пряжа з високою лінійною щільністю застосовується у тканинах для штанів, спортивного одягу, уніформи, тонша пряжа – в більш легких одягових тканинах.

Нееластична багатоволоконна (мультифіламентна) пряжа подається через пневмопристрої спільно з ниткою еластан, яка знаходиться в цей момент у розтягнутому стані. Під впливом потоку стислого повітря утворюються ділянки взаємопереплутування (взаємозачеплення) нитки еластан із філаментною ниткою. Отримана пневмопереплутана пряжа, специфічна за своєю структурою, є надзвичайно потрібною для цілої групи тканин, де м'яка й еластична пряжа повинна володіти певною рухливістю.

Останнім часом у швейній промисловості знайшли широке застосування біластичні матеріали, що містять у своєму складі волокна лайкри і дорластану, що надають виробам більшу свободу рухів. Тканини з еластичними нитками одночасно і еластичні, і формостійкі. Такі тканини, як габардин, саржа й оксамит, можуть роз-

тягуватися як у поперечному або в поздовжньому напрямках, так і в обох напрямках відразу.

Тканини, що розтягуються в поперечному напрямку, добре підходять для облягаючих жакетів, спідниць, штанів і суконь. Для штанів-рейтузів і штанів для верхової їзди більше придатні тканини, які розтягуються в поздовжньому напрямку. Ідеальними, звичайно, є біластичні тканини, що розтягуються в обох напрямках [7].

Провідні світові виробники одягу, такі як Giorgio Armani, Max Mara, Boss, Escada, у багатьох своїх модних колекціях використовують еластичні тканини, що зараз відрізняються від попередніх значно більшим різноманіттям за зовнішнім виглядом і властивостями. Завдяки поєднанню натуральних і хімічних волокон створюється основа для еластичних текстильних матеріалів, придатних для виготовлення комфортного одягу, які користуються попитом у споживачів.

Щоб отримати бездоганний готовий виріб, матеріал піддають розбракуванню і для нього визначають показник подовження і стабільність розмірів. Обов'язковою умовою отримання хорошої посадки моделей є сепаратний розкрій будь-якого еластичного текстильного матеріалу. При цьому в технічних рекомендаціях на нитку еластан вказується про необхідність зміни системи градування [8].

Що стосується властивостей і методів випробувань еластичних текстильних матеріалів, то на сьогоднішній день існують лише нормативні документи, що застосовуються до обмеженого асортименту трикотажних полотен [9]. Тому необхідне розроблення методів визначення властивостей тканих еластичних полотен і об'єктивне дослідження їх властивостей.

Нами була поставлена задача – створення платтяно-костюмної тканини, що надає можливість прискореного пошиття жіночого одягу, шляхом позбавлення від операції викройки, отримання виробів із високою зносостійкістю та формостійкістю, шляхом зменшення деформації виробів при користуванні, за рахунок введення у тканину фрагментів із заздалегідь розрахованою кількістю та послідовністю розташування еластичних ниток у цих фрагментах.

Платтяно-костюмна тканина для пошиття жіночого одягу містить основні нееластичні нитки, з'єднані системою поперечних утокових еластичних та нееластичних ниток. Кількість еластичних ниток, вкладених у рапорт тканини при заздалегідь заданій її ширині, дорівнює 200-300, а розподіл еластичних ниток здійснено

несиметрично по ширині тканин із можливістю утворення щонайменше трьох умовних фрагментів, перший крайній із яких дорівнює 10–12 см, місткістю 150...160 еластичних ниток у ньому, фрагмент із другого краю рапорту дорівнює 25–30 см та не містить еластичних ниток, а середній фрагмент між крайніми фрагментами містить еластичні нитки, які розподілені з рівномірним зменшенням їх кількості через кожні 8–10 см ширини тканини, при загальній ширині тканини 100 см.

Крім того, для пошиття суконь або сарафанів у верхній частині середнього фрагмента передбачено додатковий фрагмент 10–15 см, який містить підвищену кількість еластичних ниток до 100 штук у цьому фрагменті, при рівномірному розподілі еластичних ниток у цьому фрагменті та загальній ширині тканини 130–150 см.

Створення платтяно-костюмної тканини для пошиття жіночого одягу реалізується таким чином. Для основи тканини, з якої виготовляють заготовки, вибирають нееластичні нитки, а для утоку – суміш еластичних та нееластичних ниток із розрахованою їх кількістю. Переплетення ниток у заготовці – комбіноване. Так, для виготовлення спідниць загальна кількість еластичних ниток – 180, при цьому по ширині з одного краю одного з умовних фрагментів платтяно-костюмної тканини кількість еластичних ниток на 10 см заготовки дорівнює 153, а льоно-поліестерово-бавовняних ниток – 27. У середньому умовному фрагменті ширини платтяно-костюмної тканини кількість еластичних ниток поступово знижують, а відповідно кількість нееластичних ниток збільшують. У третьому умовному фрагменті даної тканини еластичні нитки відсутні, а тому від одного краю до іншого краю ширина рапорту тканини збільшується.

Завдяки можливості комбінації переплетення можна отримувати заготовки на замовлення будь-яких потрібних розмірів майбутніх швейних виробів (спідниць, сарафанів, суконь). Нееластичні нитки за основою та утком можна використовувати з різноманітної за складом сировини та лінійної щільності. Нитки за основою при виготовленні платтяно-костюмної тканини складають по дві в зуб берда ткацького верстата.

Так, наприклад, для спідниць при рапорті тканини 1 м та обраного типу еластичної нитки загальна кількість ниток в основі – 2976, кількість ниток за утком – 180. При такому розподіленні (за умовою візерункового та полотняного переплетення):

15 см – 153 нитки з еластаном + 27 нееластичних ниток,

20 см – 130 ниток з еластаном + 50 нееластичних ниток,

20 см – 100 ниток з еластаном + 80 нееластичних ниток,

15 см – 60 ниток з еластаном + 120 нееластичних ниток,

10 см – 30 ниток з еластаном + 150 нееластичних ниток,

20 см – 180 нееластичних ниток.

Прикладом платтяно-костюмної тканини для виготовлення сукні чи сарафана слугує тканина заготовка, загальна довжина рапорту якої дорівнює 1,5 м, при такому розподіленні еластичних та нееластичних ниток:

20 см – 50 ниток з еластаном + 130 нееластичних ниток,

20 см – 70 ниток з еластаном + 110 нееластичних ниток,

15 см – 100 ниток з еластаном + 80 нееластичних ниток,

20 см – 70 ниток з еластаном + 110 нееластичних ниток,

30 см – 30 ниток з еластаном + 150 нееластичних ниток,

25 см – 10 ниток з еластаном + 170 нееластичних ниток,

20 см – 180 нееластичних ниток.

Таким чином, платтяно-костюмні тканини для пошиття жіночого одягу можна виготовляти комбінацією еластичних та нееластичних ниток під замовлення, отримуючи різномірні вироби, яким притаманні властивості формостійкості, об'ємності та запобігання зворотному деформуванню [10].

Головна перевага текстильних матеріалів із використанням нитки еластану – це відмінна розтяжність (нитки розтягуються в 6–8 разів) і еластичність (повернення в початкове положення), повітропроникність (комфорт для тіла), зносостійкість (зростає до 2 разів), стійкість до прання і світлопогоди (допомагає зберегти колір при пранні і сушінні), зручність та формостійкість (одяг майже не мнеться і тримає форму) [11].

Швидке зростання виробництва еластичних тканин – це прогноз на найближчі роки. Нормою для тканин є формостійкість та еластичність, здатність зберігати її довгий час, а також стабільність розмірів і незмиральність. Спостерігається тенденція відходу від «універсальних» ниток еластан, які могли б використовуватися для всіх матеріалів (трикотаж, тканини і т. д.), до спеціальних

типів, спроектованих для задоволення конкретних вимог даного виду текстильних матеріалів.

Минулі роки продемонстрували постійний рух від традиційних текстильних матеріалів до більш легких еластичних полотен. Серед наступних завдань – подальший розвиток нових структур еластичних полотен, у тому числі і різних поверхневих ефектів, більш комфортного одягу, для якого облягання і почуття зручності не будуть взаємовиключними поняттями.

Отже, нитки еластан докорінно змінюють у першу чергу функціональні властивості одягу, покращуючи, крім комфортності, такі принципово важливі показники, як драпірування, незминальність (більш ніж на порядок). При цьому особливий вплив еластичні тканини чинять на формостійкість текстильних матеріалів, адже істотно змінюють їх деформаційні характеристики.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Розвиток наукових основ волокнистого складу та будови змішаних тканин дозволив теоретично й експериментально підтвердити нову концепцію проектування структури з урахуванням їх споживних властивостей і умов експлуатації готових швейних виробів. Особливістю концепції є те, що при проектуванні враховуються нові види вискоеластичних ниток. Це дозволяє виготовити високорозтяжні платтяно-костюмні тканини з підвищеною формостійкістю, дослідження яких спрямовані на підвищення зносостійкості та покращення естетичних властивостей. Встановлено, що нитки еластан докорінно змінюють у першу чергу функціональні властивості одягу, покращуючи, крім комфортності, такі принципово важливі показники, як драпірування, незминальність, зносостійкість. При цьому особливий вплив вискоеластичні тканини чинять на формувальні здатності текстильних матеріалів, адже істотно змінюють їх деформаційні характеристики.

Запропонована методика проектування формостійкості тканин платтяно-костюмного призначення свідчить про доцільність збалансованого поєднання формостійкості та експлуатаційних властивостей текстильних матеріалів, що досягається шляхом застосування змішаних тканин із ниткою еластан.

ЛІТЕРАТУРА

1. Товарознавство. Непродовольчі товари: одягово-взуттєві вироби : навчально-наочний посібник / Полікарпов І. С., Семак Б. Д., Галик І. С. та ін. Видавництво «Магнолія», 2019. 264 с.

2. Пелик Л. В., Остапчук О. В., Пелех Ю. А. Дослідження структурних та механічних властивостей змішаних тканин для спецодягу типу “Ripstop”. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2022. № 5. С. 185–188.

3. Lesya V. Pelyk, Volodymyr O. Vasylechko, Olena V. Kyrychenko Influence of biodestructors on wear resistance of polyester geotextile materials. *Colloids and Interfaces*. 2019. Vol. 3(1), 21.

4. Кириченко О. В., Пелик Л. В. Екоефективність текстильного виробництва. Економічний, організаційний та правовий механізм підтримки і розвитку підприємництва : колективна монографія / за ред. О. В. Калашник, Х. З. Махмудова, І. О. Яснолюб. П. : Видавництво ПП «Астрая», 2019. 371 с. С. 259–265.

5. Особливості 3D моделювання структури трикотажу у максимально розтягнутому стані / Т. В. Єліна, Л. Є. Галавська, Д. Мікучіонене та ін. *Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія : Технічні науки*. 2020. № 5. С. 31–45.

6. Пелик Л. В. Матеріалознавство та основи технологій виробництва товарів : навчально-наочний посібник. Львів : Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2022. 100 с.

7. Розробка трикотажних полотен для виготовлення функціональної нижньої білизни військовослужбовців / Л. Є. Галавська, Т. В. Єліна, А. С. Прохоровський та ін. *Індустрія моди*. 2021. № 2. С. 26–33.

8. Слізков А. М. Основи технологічної експертизи текстильних матеріалів : навч. посіб. Київ : КНУТД, 2019. 232 с.

9. Юрко К. П., Слізков А. М. Аналіз розвитку національного законодавчого регулювання експертних досліджень текстильних матеріалів на сучасному етапі. *Технології та дизайн*. 2021. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2021_1_8.

10. Пелик Л. В., Пелех Ю. А. Вплив жорсткості та незминальності на оцінювання зносостійкості текстильних матеріалів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2021. № 5. С. 213–216.

11. Пелик Л. В., Шелька Д. Ю., Сокальська А. А. Дослідження зносостійкості льоновомісних текстильних матеріалів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету*. 2020. Випуск 23. С. 5–10.

REFERENCES

1. Товарознавство. Nепродовольчі товари: одягово-взуттєві вироби : навчально-наочний посібник / Polikarpov I. S., Semak B. D., Halyk I. S. та ін. (2019), Vydavnytstvo “Mahnoliia”, 264 s.

2. Pelyk, L. V. Ostapchuk, O. V. and Pelekh, Yu. A. (2022), Doslidzhennia strukturykh ta mekhanichnykh vlastyvostej zmishanykh tkanyn dlia spetsodiahu

typu “Ripstop”, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, № 5, s. 185–188.

3. Lesya V. Pelyk, Volodymyr O. Vasylechko and Olena V. Kyrychenko (2019), Influence of biodestructors on wear resistance of polyester geotextile materials, *Colloids and Interfaces*, vol. 3(1), 21.

4. Kyrychenko, O. V. and Pelyk, L. V. (2019), Ekoeffektyvnist' tekstyl'noho vyrobnytstva. Ekonomichnyj, orhanizatsijnyj ta pravovyj mekhanizm pidtrymky i rozvytku pidpriemnytstva : kolektyvna monohrafiia / za red. O. V. Kalashnyk, Kh. Z. Makhmudova, I. O. Yasnoliub, Vydavnytstvo PP “Astraiia”, P., 371 s., s. 259–265.

5. Osoblyvosti 3D modeliuвання структури trykotazhu u maksimal'no roztrahnutomu stani / T. V. Yelina, L. Ye. Halavs'ka, D. Mikuchionene ta in. (2020), *Visnyk Kyivs'koho natsional'noho universytetu tekhnolohij ta dyzajnu. Seriia : Tekhnichni nauky*, № 5, s. 31–45.

6. Pelyk, L. V. (2022), Materialoznavstvo ta osnovy tekhnolohij vyrobnytstva tovariv : navchal'no-naochnyj posibnyk, Vydavnytstvo L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu, L'viv, 100 s.

7. Rozrobka trykotazhnykh poloten dlia vyhotovlennia funktsional'noi nyzhn'oi bilyzny vijs'kovosluzhbovtiv / L. Ye. Halavs'ka, T. V. Yelina, A. S. Prokhorovs'kyj ta in. (2021), *Industriia mody*, № 2, s. 26–33.

8. Slizkov, A. M. (2019), Osnovy tekhnolohichnoi ekspertyzy tekstyl'nykh materialiv : navch. posib., KNUVD, Kyiv, 232 s.

9. Yurko, K. P. and Slizkov, A. M. (2021), Analiz rozvytku natsional'noho zakonodavchoho rehuliuвання ekspertnykh doslidzhen' tekstyl'nykh materialiv na suchasnomu etapi, *Tekhnolohii ta dyzajn*, № 1, available at: http://nbuv.gov.ua/UJRN/td_2021_1_8.

10. Pelyk, L. V. and Pelekh, Yu. A. (2021), Vplyv zhorstkosti ta nezmynal'nosti na otsiniuvannia znosostijkosti tekstyl'nykh materialiv, *Visnyk Khmel'nyts'koho natsional'noho universytetu*, № 5, s. 213–216.

11. Pelyk, L. V., Shel'ka, D. Yu. and Sokal's'ka, A. A. (2020), Doslidzhennia znosostijkosti l'onovmisnykh tekstyl'nykh materialiv, *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu*, vypusk 23, s. 5–10.

Стаття надійшла до редакції 18 лютого 2023 року