УДК 677.076 DOI https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2025.3.1.41

О. А. ГІБЕЛІНДА
аспірантка кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0009-0008-5877-0653

Ю. Г. САРІБЄКОВА
доктор технічних наук, професор,
головний науковий співробітник науково-дослідного сектору
Херсонський національний технічний університет
ORCID: 0000-0001-6430-6509

ВПЛИВ СУЧАСНОГО ЗАВЕРШАЛЬНОГО ОБРОБЛЕННЯ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРИКОТАЖНИХ ПОЛОТЕН

Проблема конкурентоспроможності швейних виробів з трикотажних полотен, вироблених вітчизняними підприємствами, являє собою складний комплекс взаємопов'язаних організаційних, інформаційно-технологічних, технічних і економічних завдань. Вирішення цих завдань є основоположною передумовою зниження собівартості продукції, підвищення її якості та можливості підвищення конкурентної присутності виробництва на ринку товарів народного споживання. З врахуванням подальшого росту потреб до якості швейних виробів питання вдосконалення цілого ряду операцій і процесів, впровадження нових технологій та забезпечення їх технічними засобами здобувають особливу значущість. Ефективне вирішення цих задач повинно супроводжуватись обумовленим вибором і прогнозуванням асортименту, технологічних режимів та параметрів, основ проєктування та розрахунку процесів. У даній роботі розглянуто вплив сучасного завершального оброблення на технологічні характеристики трикотажних полотен у процесі швейного виробництва шляхом використання нанорозмірних органосиліконових пом'якшувачів та оцінка можливості їх покращення. Теоретичні та експериментальні дослідження роботи базуються на основних принципах текстильного матеріалознавства. Під час експериментальних досліджень використовувалися стандартні лабораторні методи, які відтворюють процес пом'якшувальної обробки трикотажних полотен. В якості об'єкта дослідження прийнято технологію завершального оброблення текстильних матеріалів. В якості предмета дослідження обрані зразки трикотажних полотен, які виготовлені переплетенням інтерлок. Технологічний процес обробки було виконано на промисловому швейному обладнанні Bruce B500 4-х нитковому оверлоку. В ході проведення дослідження визначено, що застосування інноваційного завершального оброблення, зокрема нанорозмірних органосиліконових пом'якшувачів поліпшує технологічні характеристики трикотажних полотен та позитивно впливає на стабільність лінійних розмірів трикотажного полотна. Це свідчить про те, що завершальна обробка трикотажних полотен нанорозмірними органосиліконовими пом'якшувачами може розглядатись як спосіб зниження технологічної трудомісткості процесу шиття. Наукова новизна роботи полягає у підвищенні ефективності технологічної переробки трикотажних полотен на швейному обладнанні шляхом використання завершального оброблення зразків полотен нанорозмірними органосиліконовими пом'якшувачами. Результати дослідження можуть бути використані на швейних підприємствах при конструюванні деталей та виготовленні трикотажного одягу, а також при розробці нових матеріалів з поліпшеними властивостями.

Ключові слова: *завершальне оброблення, технологічні властивості, деформаційні властивості, стабільність лінійних розмірів, продуктивність швейного обладнання.*

O. A. HIBELINDA
Postgraduate Student at the Department of Commodity Science,
Standardization, and Certification
Kherson National Technical University
ORCID: 0009-0008-5877-0653

YU. G. SARIBYEKOVA
Doctor of Technical Science, Professor,
Chief Researcher of Research Sector
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0001-6430-6509

© Гібелінда О. А., Сарібєкова Ю. Г., 2025
Стаття поширюється на умовах ліцензії CC BY 4.0

THE INFLUENCE OF MODERN FINISHING ON THE TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF KNITTED FABRICS

The problem of competitiveness of knitted garments produced by domestic enterprises is a complex set of interrelated organizational, information and technological, technical and economic tasks. Solving these tasks is a fundamental prerequisite for reducing the cost of production, improving its quality and increasing the competitive presence of production in the consumer goods market. Taking into account the further growth of requirements for the quality of ready-made garments, the issues of improving a number of operations and processes, introducing new technologies and providing them with technical means are gaining particular importance. Efficient solution ofthese tasks should be accompanied by a determined choice and forecasting of the assortment, technological modes and parameters, the basics of design and calculation of processes. This work considers to determine the impact of modem finishing on the technological characteristics of knitted fabrics in the process of sewing production by using nano-sized organosilicon softeners and to assess the possibility of their improvement. Theoretical and experimental studies of the work are based on the basic principles of textile materials science. During the experimental studies, standard laboratory methods were used that reproduce the process of softening treatment of knitted fabrics. The technology of finishing of textile materials was taken as the object of the study. As the subject of the study, samples of knitted fabrics made by interlock weaving were chosen. The technological process ofprocessing was performed on industrial sewing equipment Bruce B500 4+hread overlock. During the study, it was determined that the use of innovative finishing, in particular nano-sized organosilicon softeners, improves the technological characteristics of knitted fabrics and positively affects the stability of the linear dimensions of the knitted fabric. This indicates that the final treatment of knitted fabrics with nano-sized organosilicon softeners can be considered as a way to reduce the technological complexity of the sewing process. The scientific novelty of the work lies in increasing the efficiency of technological processing of knitted fabrics on sewing equipment by using the final treatment of fabric samples with nano-sized organosilicon softeners. The results of the study can be used at sewing enterprises in the design of parts and the manufacture of knitted clothing, as well as in the development of new materials with improved properties

Key words: *of finishing processing, technological properties, deformation properties, stability of linear dimensions, productivity of a sewing equipment.*

Постановка проблеми

Трикотажна промисловість займає важливе місце в легкій промисловості України. Вона виробляє різноманітний одяг: від білизни до спортивних костюмів і верхнього одягу. Також виготовляються вироби для технічного та спеціального використання. Споживачі обирають трикотаж через численні переваги : він комфортний, практично не зминається, вироби з трикотажних полотен завжди є актуальними та незамінними у повсякденному житті.

Ключовим параметром трикотажних полотен виступають деформаційно-розтягувальні характеристики, зокрема їх пружні властивості. Саме вони визначають не лише комплекс експлуатаційно-споживчих властивостей трикотажних виробів, а й доцільність використання трикотажу для певних видів продукції за функціональним призначенням. Водночас навіть незначні зміни полотен зумовлюють специфічні особливості технологічних процесів виготовлення виробів.

Одним із ключових показників якості текстильних матеріалів вважається стабільність їх лінійних розмірів. Трикотажні полотна характеризуються значно більшою розтяжністю порівняно з тканинами та відзначаються рухливою структурою, яка реагує навіть на незначні механічні навантаження. Матеріали з високим ступенем розтягування при малих зусиллях ускладнюють процес розкрою та пошиття, оскільки схильні до перекосів, розтягування у швах і деформацій. Тому, під час конструювання швейних виробів необхідно враховувати припуски, для попередження можливої усадки матеріалу, як у готовому виробі, так і під час волого-теплової обробки в процесі шиття [1].

Також суттєвим недоліком трикотажних полотен є їх схильність до прорубування голкою, що призводить до спуску петель і відповідно, до зниження якості готових виробів. Рівень розтяжності та ймовірність прорубування зумовлюється низкою факторів, серед яких визначними є волокнистий склад, структурні особливості, показники щільності полотна, а також характер завершального оброблення.

Тому, виходячи з цього, актуально оцінити пом'якшувальну дію трикотажних полотен з використанням інноваційного завершального оброблення, як фактору вдосконалення показників технологічних властивостей трикотажних полотен при виготовленні швейних виробів.

Під час обробки таким препаратом текстильний матеріал набуває м'якості, еластичності та стійкості лінійних розмірів до мокрих обробок. Характерною особливістю застосування органосиліконових пом'якшувачів для обробки є комплексний характер їх дії, коли в результаті одноразової обробки текстильний матеріал одночасно набуває декількох нових необхідних властивостей.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Аналіз світових показників у виробництві текстильних виробів за видами та прогноз розвитку до 2025 року засвідчують стійку динаміку зростання загального обсягу виробництва волокнистих матеріалів. Вирішальним фактором зростання ринку трикотажних виробів є розвиток швейної промисловості, яка демонструє стабільне

зростання виробництва та постійний попит на трикотажний одяг у зв'язку зі зміною пріоритетів споживачів на користь зручності, функціональності та доступності продукції [1].

Окрім легкої промисловості, прогноз до кінця 2033 року вказує на розширення сфери застосування трикотажних матеріалів у суміжних галузях, зокрема в автомобілебудуванні, будівництві, виробничому секторі та медицині.

У виробництві захисного одягу легкі трикотажні текстильні вироби стають популярними в усьому світі. Міцні, стійкі до розривів та губчасті матеріали використовуються в одно- або двошаровому виконанні в численних захисних виробах.

Зростає попит на зручні, м'які та стійкі до зморшок тканини у джинсовому одязі, що, як очікується, ще більше підвищить попит на трикотажні полотна. Зростаюча важливість синтетичних волокон у швейній та будівельній промисловості, за прогнозами, стимулюватиме можливості зростання у наступне десятиліття. В останні роки спостерігається значне збільшення використання волокна в будівельному секторі. Волокно використовується як геотекстиль у різних сферах застосування [2–4]. Таким чином, глобальні економічні та технологічні фактори створюють умови для подальшого зміцнення позицій трикотажних виробів у структурі світового текстильного виробництва.

За даними 2024 р. Державної служби статистики України, спостерігається позитивна тенденція зростання промислових показників у вітчизняному секторі текстильного виробництва. За звітний період 2024 року обсяг реалізованої продукції на 11 % більше за аналогічний період 2023 року [5, 6].

Підвищення технічного і технологічного рівня виробництва є одним з основних завдань вітчизняної економіки для забезпечення її конкурентоспроможності та ефективної діяльності в ринкових умовах [7].

Тому, доцільним є визначити конкретні проблеми, які негативно впливають на якість трикотажних виробів, а також комплексно дослідити фактори, що формують технологічні характеристики трикотажних полотен.

Формулювання мети дослідження

Метою роботи було визначення впливу сучасного завершального оброблення на технологічні характеристики трикотажних полотен у процесі швейного виробництва шляхом використання нанорозмірних органосиліконових пом'якшувачів та оцінка можливості їх покращення.

Викладення основного матеріалу дослідження

Трикотаж – це матеріал, отриманий в результаті переплетення ниток або пряжі. Він відомий своєю м'якістю, еластичністю та універсальністю, що робить його популярним вибором для виробництва одягу, декорування інтер'єрів та аксесуарів.

Не зважаючи на зручність та функціональність матеріалу, його технологічна обробка має певні особливості, пов'язані з властивостями матеріалу. Деформація багатьох видів трикотажу, на відміну від тканин, при невеликому зусиллі розтягування значно ускладнює підготовчо-розкрійні процеси, пошиття, а також ускладнює надання виробам стабільних форм і розмірів.

На сучасному етапі для надання трикотажним полотнам специфічних властивостей, застосовують різноманітні текстильно- допоміжні речовини, які по-різному взаємодіють із текстильним субстратом, змінюючи її експлуатаційні та технологічні властивості. Одним з перспективних напрямків поліпшення пошивних властивостей трикотажних полотен, переважно виготовлених з целюлозних волокон та їх сумішей із синтетичними компонентами, є застосування нанорозмірних органосиліконових пом'якшувачів. Їх вплив на технологічні характеристики полотен в поєднанні з інноваційними методами завершальної обробки дозволяє вдосконалити властивості трикотажу та підвищити якість готової продукції [1].

В якості предмета дослідження обрано зразки бавовняного трикотажного полотна виготовленого переплетенням «інтерлок».

Досліджувані зразки підлягали обробці поліетиленового помякшувача Колософт П(ДП «Хімтекс»).

Колософт П – поліетиленовий пом'якшувач, що застосовується до всіх типів волокон і надає текстильному матеріалу ефект м'якого дотику та ковзання, за хімічним складом препарат є сумішшю поліетиленових емульсій, за іонним характером – неіонний, pH – 5–7(10 %), за зовнішнім виглядом – рідина кремового кольору, повністю розчиняється воді [8].

Завершальне оброблення зразків трикотажного полотна проводилося за стандартною технологією методами плюсування та вибирання:

– обробка за методом вибирання проводилося в лабораторних умовах з концентраціями 2 і 4 % препарату від маси оброблюваного матеріалу при температурі 40 °С протягом 15–20 хв;

– обробка за методом плюсування проводилося в лабораторних умовах шляхом просочення зразків трикотажних полотен розчинами пом'якшувачів при температурі 40 °С з концентраціями 20 і 40 г/л.

Після обробок різними методами досліджувані зразки підлягали однаковим технічним операціям: відтисканню між валами лабораторної плюсовки до досягнення остаточного вмісту вологи 90 % та сушці в термостаті.

Після висихання отриманих зразків, для правдивого результату, їх тестували в однакових умовах разом з необробленими зразками.

Технологічний процес пошиття було виконано на промисловому швейному обладнанні Bruce B500 4-х нитковому оверлоку, для проведення дослідження використані поліефірні швейні нитки та голка DCx27 14/90 B27 призначена для трикотажних полотен. Як свідчать отримані данні, в результаті з'єднання деталей досліджуваних зразків полотен зшивально-обметувальною строчкою (рис. 1) ковзкість полотна під лапкою підвищується, також сприяє легкому рухові голки, усуваючи тертя між волокном та металом, що позитивно впливає на якість строчки та зменшує прорубуваність матеріалу.

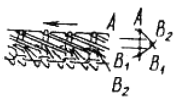
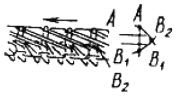
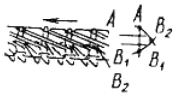
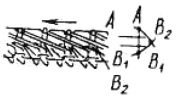
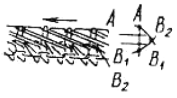
а) б)

Рис. 1. Вплив властивостей трикотажного полотна на пошивний процес: а) необроблений зразок; б) зразок, оброблений препаратом Колософтом П методом вибирання, 2 %

Зміна лінійних розмірів досліджуваних зразків трикотажних полотен є одним з головних показників, що характеризує його якість. Результати дослідження зміни лінійних розмірів та впливу властивостей трикотажного полотна на пошивний процес продемонстровано в табл. 1.

Таблиця 1

Вплив властивостей трикотажного полотна на пошивний процес

Зразок	Тип з'єднання	Схема шва	Зміна лінійних розмірів, см	Пошивні властивості
Необроблений	Зшивально-обметувальний чотирьох нитковий ланцюгового переплетення		20 × 10 після прокладання строчки: 20,5 × 10,8	Вздовж петельних стовпчиків є незначне розтягнення, значне розтягнення по петельному рядку, спостерігається видима прорубаємість
Метод вибирання, 2 %	Зшивально-обметувальний чотирьох нитковий ланцюгового переплетення		20 × 10 після прокладання строчки: 20,2 × 10,3	Розтягнення присутнє як по петельним стовпчикам, так і по петельному ряду
Метод вибирання, 4 %	Зшивально-обметувальний чотирьох нитковий ланцюгового переплетення		20 × 10 після прокладання строчки: 20,0 × 10,3	Підвищена ковзкість під лапкою, збільшена деформація вздовж петельного ряду
Метод плюсування, 20 г/л	Зшивально-обметувальний отирьох нитковий ланцюгового переплетення		20 × 10 після прокладання строчки: 20,2 × 10,5	Підвищена ковзкість під лапкою, зменшена прорубаємість, проколи від голки повністю видаляються парою
Метод плюсування, 20 г/л	Зшивально-обметувальний чотирьох нитковий ланцюгового переплетення		20 × 10 після прокладання строчки: 20,3 × 10,5	Підвищена ковзкість під лапкою, незначне розтягнення як по петельним стовпчикам, так і по петельному ряду

Висновки

Таким чином, узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновок, що застосування інноваційного завершального оброблення з використанням органосиліконових пом'якшувачів значно поліпшує показники технологічних властивостей трикотажних полотен. Встановлено, що завершальна обробка трикотажних полотен з використанням препарату Колософт П дозволяє вдосконалити його пошивні властивості та має потенціал для поліпшення якості готової продукції. Використання препарату Колософт П для трикотажних полотен запобігає тертю між волокнами та металом, забезпечуючи легке прокладання строчки, сприяє легкому руху голки, а також запобігає її нагріванню. Завдяки цьому препарату, під час швидкої строчки голка утворює невеликі отвори в матеріалі, уникаючи прорубування. Не впливає на гідрофільність волокон текстильних матеріалів.

Список використаної літератури

1. Сумська О. П., Фещук Ю. А., Гібелінда О. А.,. Панченко Н. В Поліпшення технологічних характеристик трикотажного полотна шляхом застосування нанорозмірних органосиліконових пом'якшувачів. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. Серія Технічні науки : 1813–6796. 2020. № 3 (146). С. 112–128. DOI:http://dx.doi.org/10.30857/1813-6796.2020.3.10

2. Knitted Fabric Market Size, Share & Trends Report. Knitted Fabric Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Weft-knit, Warp-knit), By Application (Technical, Household), By Region, And Segment Forecasts, 2019–2025. URL:: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/knitted-fabric-market (дата звернення: 21.08.2025).

3. Knitted Fabric Market Analysis By Weft-knitted and Warp-knitted for Clothing, Civil engineering, Aerospace, Automotive, Construction, Medical and Agricultural from 2023 to 2033. URL:: https://www.factmr.com/report/2865/knitted-fabrics-market (дата звернення: 21.08.2025).

4. DNFI World Natural Fibre Update July 2025. URL: https://dnfi.org/dnfi-world-natural-fibre-update-juli-2025 (дата звернення: 21.08.2025).

5. Секторальний аналіз:легка промисловість. URL: http://www.ier.com.ua/files/Projects/2024/CEP/Sectoral_report_light_industry.pdf (дата звернення: 21.08.2025).

6. Аналітично-статистичні матеріали галузі легкої промисловості.: URL:https://ukrlegprom.org/ua/analytics (дата звернення: 21.08.2025).

7. Скрипник Н. Є., Б. І.Захарченко ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТНОГО ПРОФІЛЮ ВІТЧИЗНЯНИХ КОМПАНІЙ У ГЛОБАЛЬНОМУ БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩІ. Galician economic journal. 2023. Т. 83. №. 4. doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2023.04.171

8. Гібелінда, О., & Сарібєкова, Ю. Визначення впливу завершальної обробки трикотажних полотен на їх пошивні властивостіі. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences, 2025. № 351(3.1). С. 434–437. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-53

References

1. Sumska O. P., Feshchuk Yu. A., Hibelinda O. A.,. Panchenko N. V Polipshennia tekhnolohichnykh kharakterystyk trykotazhnoho polotna shliakhom zastosuvannia nanorozmirnykh orhanosylikonovykh pomiakshuvachiv. *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu tekhnolohii ta dyzainu. Seriia Tekhnichni nauky : 1813–6796*. 2020. № 3 (146). S. 112–128. DOI:http://dx.doi.org/10.30857/1813-6796.2020.3.10

2. Knitted Fabric Market Size, Share & Trends Report. Knitted Fabric Market Size, Share & Trends Analysis Report By Product (Weft-knit, Warp-knit), By Application (Technical, Household), By Region, And Segment Forecasts, 2019–2025. URL:: https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/knitted-fabric-market (data zvernennia: 21.08.2025).

3. Knitted Fabric Market Analysis By Weft-knitted and Warp-knitted for Clothing, Civil engineering, Aerospace, Automotive, Construction, Medical and Agricultural from 2023 to 2033. URL: https://www.factmr.com/report/2865/knitted-fabrics-market (data zvernennia: 21.08.2025).

4. DNFI World Natural Fibre Update July 2025. URL: https://dnfi.org/dnfi-world-natural-fibre-update-juli-2025 (data zvernennia: 21.08.2025).

5. Sektoralnyi analiz:lehka promyslovist. URL: http://www.ier.com.ua/files/Projects/2024/CEP/Sectoral_report_light_industry.pdf (data zvernennia: 21.08.2025).

6. Analitychno-statystychni materialy haluzi lehkoi promyslovosti.: URL:https://ukrlegprom.org/ua/analytics (data zvernennia: 21.08.2025).

7. Skrypnyk N.Ie., B.I.Zakharchenko FORMUVANNIa KONKURENTNOHO PROFILIu VITChYZNIaNYKh KOMPANII U HLOBALNOMU BIZNES-SEREDOVYShchI. *Galician economic journal*. 2023. T. 83. №. 4. doi.org/10.33108/ galicianvisnyk_tntu2023.04.171

8. Hibelinda, O., & Saribiekova, Yu. Vyznachennia vplyvu zavershalnoi obrobky trykotazhnykh poloten na yikh poshyvni vlastyvostii. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*, 2025. № 351(3.1). S. 434–437. DOI: https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-351-53

Дата першого надходження рукопису до видання: 23.09.2025
Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 20.10.2025
Дата публікації: 28.11.2025