

УДК 677.11:006.3/8

Калінський Є. О.,

*kalinsky30@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2605-8759, Researcher ID: GNP-1538-2022,
к. т. н., доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,
Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

Воронко О. В.,

*sashok.varanko911@gmail.com, ORCID ID: 0009-0008-0819-511X, Researcher ID: LCZ-9077-2024,
аспірант, Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

Росолов В. В.,

*rossolov0512@gmail.com, ORCID ID: 0009-0007-4362-1607, Researcher ID: LZP-2567-2025,
аспірант, Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ РІВНЯ РОЗВИТКУ НАЦІОНАЛЬНОЇ СТАНДАРТИЗАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ ЛУБ'ЯНИХ ВОЛОКОН

Анотація. У статті представлено методологічні основи кількісної оцінки рівня розвитку національної системи стандартизації луб'яних волокон. Обґрунтовано актуальність розробки такої методології у контексті глобалізації світової економіки та необхідності підвищення конкурентоспроможності вітчизняної продукції на міжнародному ринку. На основі системного аналізу існуючих підходів до оцінки якості луб'яних волокон розроблено комплексну систему індикаторів та критеріїв оцінки, що включає п'ять ключових груп: технологічність методів оцінки якості, об'єктивність вимірювань, інформативність стандартів, сучасність обладнання та відповідність міжнародним вимогам. Для кожної групи індикаторів визначено вагові коефіцієнти та розроблено детальні критерії оцінки за 5-бальною шкалою. Запропоновано математичний апарат для розрахунку групових та інтегрального показників рівня розвитку, який враховує відносну важливість різних аспектів через систему вагових коефіцієнтів. Розроблено шкалу оцінки та критерії інтерпретації результатів, що дозволяють чітко визначити рівень розвитку системи та ступінь її відставання від еталонної. Проведено апробацію методології на прикладі порівняльного аналізу систем стандартизації України та США. Встановлено, що інтегральний показник рівня розвитку української системи становить 0.53 (задовільний рівень) порівняно з 0.91 (відмінний рівень) для системи США. Визначено ключові напрямки відставання: технологічність методів (-11 балів), об'єктивність вимірювань (-10 балів) та сучасність обладнання (-10 балів). На основі отриманих результатів сформульовано практичні рекомендації щодо використання розробленої методології, включаючи періодичність проведення оцінки, вимоги до складу експертної групи, порядок документування процесу та напрямки використання результатів. Запропонована методологія створює наукове підґрунтя для систематичного моніторингу розвитку системи стандартизації та обґрунтування управлінських рішень щодо її модернізації. Визначено перспективні напрямки подальших досліджень, зокрема розробка автоматизованої системи розрахунку показників, розширення системи критеріїв та адаптація методології для оцінки систем стандартизації інших видів текстильної сировини.

Ключові слова: луб'яні волокна, стандартизація, оцінка якості, інтегральний показник, методологія оцінки.

Kalinsky E. O.,

kalinsky30@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-2605-8759, Researcher ID: GNP-1538-2022, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Commodity Science, Standardization and Certification, Kherson National Technical University, Khmelnytskyi

Voronko O. V.,

sashok.varanko911@gmail.com, ORCID ID: 0009-0008-0819-511X, Researcher ID: LCZ-9077-2024, Postgraduate Student, Kherson National Technical University, Khmelnytskyi

Rossolov V. V.,

rossolov0512@gmail.com, ORCID ID: 0009-0007-4362-1607, Researcher ID: LZP-2567-2025, Postgraduate Student, Kherson National Technical University, Khmelnytskyi

METHODOLOGICAL BASES FOR ASSESSING THE DEVELOPMENT LEVEL OF NATIONAL STANDARDIZATION ON THE EXAMPLE OF BAST FIBER STANDARDIZATION SYSTEM

Abstract. *The article presents methodological foundations for quantitative assessment of the national standardization system development level for bast fibers. The relevance of developing such methodology is substantiated in the context of world economy globalization and the need to increase the competitiveness of domestic products in the international market. Based on a systematic analysis of existing approaches to bast fiber quality assessment, a comprehensive system of indicators and evaluation criteria has been developed, including five key groups: technological methods of quality assessment, measurement objectivity, standards informativeness, equipment modernity, and compliance with international requirements. Weighting coefficients have been determined for each group of indicators and detailed evaluation criteria have been developed using a 5-point scale. A mathematical apparatus is proposed for calculating group and integral indicators of the development level, which takes into account the relative importance of various aspects through a system of weighting coefficients. An evaluation scale and criteria for interpreting results have been developed, allowing for clear determination of the system's development level and its degree of lag from the reference system. The methodology was tested through a comparative analysis of standardization systems in Ukraine and the USA. It was established that the integral indicator of the Ukrainian system's development level is 0.53 (satisfactory level) compared to 0.91 (excellent level) for the US system. Key areas of lag were identified: technological methods (-11 points), measurement objectivity (-10 points), and equipment modernity (-10 points). Based on the obtained results, practical recommendations for using the developed methodology have been formulated, including assessment periodicity, requirements for expert group composition, process documentation procedures, and directions for result utilization. The methodology creates a scientific foundation for systematic monitoring of the standardization system development and substantiation of management decisions regarding its modernization.*

Key words: bast fibers, standardization, quality assessment, integral indicator, assessment methodology.

JEL Classification: L15, L67, O14

DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2024-40-04>

Постановка проблеми. В умовах глобалізації світової економіки та інтенсифікації міжнародної торгівлі особливої актуальності набуває питання оцінки рівня розвитку національних систем стандартизації та їх відповідності міжнародним вимогам. Особливо гостро ця проблема постає у галузі стандартизації луб'яних волокон, де відсутність єдиних підходів до оцінки якості продукції створює суттєві бар'єри для міжнародної торгівлі та знижує конкурентоспроможність вітчизняних виробників.

Система оцінки якості луб'яних волокон в Україні регламентується низкою національних стандартів [9, 10, 15], які потребують суттєвого оновлення та гармонізації з міжнародними вимогами. Наявні методи здебільшого базуються на якісних оцінках та експертних судженнях, що не дозволяє отримати об'єктивну картину стану галузі та розробити ефективні стратегії її модернізації.

Особливої уваги заслуговує проблема відсутності системного підходу до оцінки технологіч-

ного рівня методів випробувань, що використовуються в національних стандартах. В той час як провідні країни активно впроваджують автоматизовані системи аналізу та цифрові технології контролю якості [11, 12], багато національних стандартів все ще базуються на застарілих органолептичних методах оцінки, що не відповідають сучасним вимогам до точності та відтворюваності результатів.

Відсутність методології кількісної оцінки рівня розвитку системи стандартизації також ускладнює процес прийняття управлінських рішень щодо її модернізації. Без чітких критеріїв та показників складно визначити пріоритетні напрямки розвитку, оцінити ефективність впроваджуваних заходів та обґрунтувати необхідність інвестицій у оновлення матеріально-технічної бази.

Таким чином, розробка методологічних основ кількісної оцінки рівня розвитку національної системи стандартизації є актуальним науковим завданням, вирішення якого дозволить:

- об'єктивно оцінити поточний стан системи стандартизації;
- визначити ступінь її відставання від світових лідерів;
- обґрунтувати пріоритетні напрямки модернізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Особливої уваги заслуговують дослідження американських науковців, проведені під егідою ASTM International. У роботах [6–8] представлено інноваційні методи оцінки тинини волокна, заокругленості та кольору з використанням сучасних інструментальних методів аналізу. Ці дослідження лягли в основу низки сучасних стандартів ASTM, включаючи методи аналізу зображень для визначення геометричних характеристик волокна [11] та оцінки його щільності [12].

Проблеми гармонізації національних стандартів з міжнародними досліджували Є.О. Калінський зі співавторами [9–11]. Авторами проведено порівняльний аналіз систем стандартизації України та США, виявлено основні причини відставання вітчизняної системи та запропоновано шляхи її модернізації. Сучасні тенденції у використанні луб'яних волокон для виробництва композитних матеріалів та відповідні вимоги до їх стандартизації детально розглянуто в роботі [14].

Методологічні аспекти оцінки систем стандартизації розглядали у своїх роботах М. Blind та К. Mangelsdorf [12], які запропонували підходи до кількісної оцінки економічного ефекту

від впровадження нових стандартів. Однак їхні дослідження стосувалися загальних питань стандартизації і не враховували специфіку луб'яних волокон.

Постановка завдання. Метою дослідження є розробка методологічних основ кількісної оцінки рівня розвитку національної системи стандартизації луб'яних волокон для об'єктивного визначення ступеня її відставання від світових лідерів та обґрунтування пріоритетних напрямків модернізації.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

1. Провести системний аналіз існуючих підходів до оцінки рівня розвитку систем стандартизації та визначити їх недоліки.
2. Розробити систему індикаторів для кількісної оцінки основних аспектів розвитку системи стандартизації, включаючи:
 - технологічність методів оцінки якості;
 - об'єктивність вимірювань;
 - інформативність стандартів;
 - сучасність використовуваного обладнання;
 - відповідність міжнародним вимогам.
3. Обґрунтувати методику розрахунку групових та інтегрального показників рівня розвитку системи стандартизації з урахуванням вагових коефіцієнтів окремих індикаторів.
4. Розробити шкалу оцінки та критерії інтерпретації отриманих результатів для визначення ступеня відставання від еталонної системи.

5. Провести апробацію розробленої методології на прикладі порівняльного аналізу систем стандартизації України та США у галузі луб'яних волокон.

Виклад основного матеріалу дослідження. Розроблена методологія базується на системному підході до оцінки рівня розвитку національної системи стандартизації луб'яних волокон. В основу методології покладено принцип порівняльного аналізу з еталонною системою (бенчмаркінг), що дозволяє не лише оцінити поточний рівень розвитку, але й визначити ступінь відставання від світових лідерів.

Слід зазначити, що в Україні основні вимоги до якості луб'яних волокон регламентуються стандартами ДСТУ 4015-2001 [9], ДСТУ ISO 2370:2009 [10] та ДСТУ EN ISO 20706-1:2022 [15], які встановлюють загальні технічні вимоги та методи випробувань. Тоді як у США впроваджено сучасні інструментальні методи оцінки якості, зокрема визначення ширини волокна за допомогою аналізу зображень [11] та методи визначення щільності волокна [12].

Розробка системи індикаторів проводилась з урахуванням сучасних тенденцій розвитку технологій переробки луб'яних волокон [13] та вимог до їх застосування у нових матеріалах [14]. На основі аналізу світового досвіду розроблено систему з п'яти груп індикаторів:

1. Технологічність методів оцінки якості (Т) – характеризує рівень використання сучасних технологій та автоматизованих систем при проведенні випробувань.

2. Об'єктивність вимірювань (О) – відображає ступінь незалежності результатів від суб'єктивних факторів та людського впливу.

3. Інформативність стандартів (І) – оцінює повноту та доступність інформації, наведеної в нормативних документах.

4. Сучасність обладнання (Е) – характеризує технічний рівень випробувального обладнання.

5. Відповідність міжнародним вимогам (С) – визначає ступінь гармонізації з міжнародними стандартами.

Кожній групі індикаторів присвоєно ваговий коефіцієнт, визначений експертним шляхом з урахуванням їх відносної важливості:

- $w_1 = 0.25$ (Технологічність)
- $w_2 = 0.25$ (Об'єктивність)
- $w_3 = 0.20$ (Інформативність)
- $w_4 = 0.15$ (Сучасність обладнання)
- $w_5 = 0.15$ (Відповідність)

Для кожної групи індикаторів розроблено систему критеріїв оцінки за 5-бальною шкалою (0-5 балів), де:

- 0 балів – повна відсутність відповідності критерію
- 1 бал – мінімальна відповідність
- 2 бали – часткова відповідність
- 3 бали – середня відповідність
- 4 бали – висока відповідність
- 5 балів – повна відповідність

Таблиця 1

Критерії оцінки технологічності методів (Т)

Критерій	Характеристика оцінки	Макс. бали
Автоматизація аналізу	Ступінь автоматизації процесу вимірювань	5
Комп'ютерна обробка	Наявність цифрової обробки даних	5
Швидкість отримання результатів	Час, необхідний для проведення аналізу	5
Зберігання даних	Можливість архівування та аналізу результатів	5
Відтворюваність	Стабільність результатів при повторних вимірюваннях	5

Для розрахунку інтегрального показника рівня розвитку системи стандартизації (S) розроблено наступний математичний апарат:

1. Розрахунок групових індексів:

$$G_i = (\sum B_i) / B_{max} \quad (1)$$

де:

- G_i – груповий індекс
- $\sum B_i$ – сума балів за всіма критеріями групи
- B_{max} – максимально можлива сума балів (25)

2. Розрахунок інтегрального показника:

$$S = w_1T + w_2O + w_3I + w_4E + w_5C \quad (2)$$

де:

- T, O, I, E, C – групові індекси
- $w_1...w_5$ – відповідні вагові коефіцієнти

Розроблена методологія була апробована на прикладі порівняльного аналізу систем стандартизації України та США. Результати оцінки наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати оцінки систем стандартизації

Група індикаторів	Україна (бали)	США (бали)	Відставання
Технологічність	12	23	-11
Об'єктивність	14	24	-10
Інформативність	16	22	-6
Сучасність обладнання	11	21	-10
Відповідність	13	23	-10

Розрахунок інтегральних показників:

- Для України: $S_1 = 0.53$ (задовільний рівень)
- Для США: $S_2 = 0.91$ (відмінний рівень)
- Відставання: $\Delta S = 0.38$

На основі отриманих результатів розроблено шкалу оцінки рівня розвитку системи стандартизації:

Таблиця 3

Шкала оцінки рівня розвитку системи стандартизації

Діапазон значень	Рівень розвитку	Рекомендації
0.9–1.0	Відмінний	Підтримка досягнутого рівня
0.7–0.89	Добрий	Точкове вдосконалення
0.5–0.69	Задовільний	Системна модернізація
0.3–0.49	Низький	Кардинальне оновлення
0–0.29	Критичний	Повне переформатування

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. На основі системного аналізу проблем стандартизації луб'яних воло-

кон вперше розроблено методологію кількісної оцінки рівня розвитку національної системи стандартизації, яка, на відміну від існуючих підходів, дозволяє об'єктивно визначити ступінь її відставання від світових лідерів та обґрунтувати пріоритетні напрямки модернізації.

Запропоновано комплексну систему індикаторів оцінки, що включає п'ять ключових груп: технологічність методів оцінки якості, об'єктивність вимірювань, інформативність стандартів, сучасність обладнання та відповідність міжнародним вимогам. Для кожної групи розроблено детальні критерії оцінки та обґрунтовано їхні вагові коефіцієнти, що забезпечує системність та об'єктивність оцінювання.

Розроблено математичний апарат для розрахунку групових та інтегрального показників рівня розвитку системи стандартизації, який враховує відносну важливість різних аспектів через систему вагових коефіцієнтів. Запропоновано шкалу оцінки та критерії інтерпретації результатів, що дозволяють чітко визначити рівень розвитку системи та ступінь її відставання від еталонної.

Проведено апробацію розробленої методології на прикладі порівняльного аналізу систем стандартизації України та США. Встановлено, що інтегральний показник рівня розвитку української системи становить 0.53 (задовільний рівень) порівняно з 0.91 (відмінний рівень) для системи США. Визначено ключові напрямки відставання: технологічність методів (-11 балів), об'єктивність вимірювань (-10 балів) та сучасність обладнання (-10 балів).

Сформульовано практичні рекомендації щодо використання розробленої методології, включаючи періодичність проведення оцінки, вимоги до складу експертної групи, порядок документування процесу та напрямки використання результатів. Це створює методичну базу для систематичного моніторингу розвитку системи стандартизації та обґрунтування управлінських рішень щодо її модернізації.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на:

- Розробку автоматизованої системи розрахунку показників;
- Розширення системи критеріїв з урахуванням специфіки різних видів луб'яних волокон;
- Адаптацію методології для оцінки систем стандартизації інших видів текстильної сировини;
- Створення бази даних для порівняльного аналізу систем стандартизації різних країн;
- Розробку методики оцінки економічної ефективності впровадження запропонованих заходів модернізації.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Кузьміна Т. О., Чурсіна Л. А., Тіхосова Г. А. Якість і стандартизація модифікованих волокон : монографія / під ред. Л. А. Чурсіної. Херсон : Олдіплюс, 2009. 416 с.

2. Горач О. О., Круглий Д. Г., Бартків Л. Г. Актуальність розробки нормативних документів на стебла соломи та волокно льону олійного. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2016. № 2. С. 118–122.

3. Boyko G. Methods for improving the qualitative indicators of hemp katonin for its use in footwear / G. Boyko, T. Holovenko, S. Yageluk, O Dombrovskaya, T Kuzmina, V. Evtushenko / *Vlákna a textil: scientific journal of Institute of Natural and Synthetic Polymers of Slovak University of Technology*. Bratislava (Slovakia): 2021. Volume 28. P. 3–8.

4. Головенко Т.М. Новітні комплексні системи оцінювання якості та обробки льоновмісних матеріалів: монографія / Т.М. Головенко, О.О. Налобіна, О.В. Пахольок, О.В. Шовкомуд, Ю.В. Березовський. Луцьк: ЛНТУ, 2024. 476 с.

5. Akin D. E., Epps H. H., Archibald D. D., Sharma H. S. S. Color Measurement of Flax Retted by Various Means. *Textile Research Journal*. 2000. Vol. 70, No. 10. P. 852–858. DOI: 10.1177/004051750007001005.

6. ASTM D6798-02(2007). Standard Terminology Relating to Flax and Linen. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2007. 10 p.

7. ASTM D7025-09. Standard Test Method for Assessing Clean Flax Fiber Fineness. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2009. 6 p.

8. ASTM D7076-10. Standard Test Method for Measurement of Shives in Retted Flax. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2010. 4 p.

9. Калінський Є.О., Воронко О.В. Стандартизація лляної сировини: порівняльний аналіз досвіду США та України. Вісник Херсонського національного технічного університету. 2024. № 1. С. 112–124.

10. Калінський Є. О., Воронко О. В. Модернізація системи стандартизації льону в Україні: орієнтири та перспективи на основі аналізу досвіду США // Якість та товарознавча характеристика товарів різного функціонального призначення: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф. студентів і молодих учених (25 травня 2024 р., м. Хмельницький) / під ред. В. В. Євтушенко. Хмельницький, 2024. С. 27–30.

11. Калінський Є.О. Наукові основи застосування критеріїв оцінювання систем стандартизації в галузі переробної промисловості / Є.О. Калінський // Інноваційні аспекти розвитку обладнання харчової і готельної індустрії в умовах сучасності: тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції (м. Мелітополь, 8-11 вересня 2015 р.). Мелітополь, 2015. С. 53–55.

12. Blind K., Mangelsdorf A. Motives to standardize: Empirical evidence from Germany. *Technovation*. 2016. Vol. 48-49. P. 13-24. DOI: 10.1016/j.technovation.2016.01.001.

13. ДСТУ 4015-2001. Льон типаний. Технічні умови. [Чинний від 2001-03-30]. Київ : Держстандарт України, 2001. 12 с.

14. ДСТУ ISO 2370:2009. Матеріали текстильні. Визначення тонини лляних волокон. Методи випробування повітропроникністю (ISO 2370:1980, IDT). [Чинний від 2011-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 14 с.

15. ASTM D7879-13(2018). Standard Test Method for Determining Flax Fiber Widths Using Image Analysis. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2018. DOI: 10.1520/D7879-13R18.

16. ASTM D8171-18. Standard Test Methods for Density Determination of Flax Fiber. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2018. DOI: 10.1520/D8171-18.

17. Sharma H.S.S., Van Sumere C.F. *The Biology and Processing of Flax*. Belfast: M Publications, 2023. 453 p.

18. Pickering K.L., Aruan Efendy M.G. *Natural Fiber Composites*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2024. 386 p.

19. ДСТУ EN ISO 20706-1:2022. Текстиль. Якісний і кількісний аналіз деяких луб'яних волокон (льону, конопель, рами) та їх сумішей. Частина 1. Ідентифікація волокна за допомогою методів мікроскопії (EN ISO 20706-1:2019, IDT; ISO 20706-1:2019, IDT). [Чинний від 2023-01-01]. Київ: ДП "УкрНДНЦ", 2022. 14 с.

REFERENCES:

1. Kuzmina T. O., Chursina L. A., Tikhosova H. A. Yakist i standartyzatsiia modyfikovanykh volokon : monohrafiia / pid red. L. A. Chursinoi. Kherson : Oldiplius, 2009. 416 s.

2. Horach O. O., Kruhlyi D. H., Bartkiv L. H. Aktualnist rozrobky normatyvnykh dokumentiv na stebła solomy ta volokno lonu oliinoho. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*. 2016. № 2. S. 118-122.

3. Boyko G. Methods for improving the qualitative indicators of hemp katonin for its use in footwear / G. Boyko, T. Holovenko, S. Yageluk, O. Dombrowskaya, T. Kuzmina, V. Evtushenko / *Vlákna a textil: scientific journal of Institute of Natural and Synthetic Polymers of Slovak University of Technology*. – Bratislava (Slovakia): 2021. – Volume 28. – P. 3-8.

4. Holovenko T.M. Novitni kompleksni systemy otsiniuvannia yakosti ta obrobky lonovmisnykh materialiv: monohrafiia / T.M. Holovenko, O.O. Nalobina, O.V. Pakholiuk, O.V. Shovkomud, Yu.V. Berzovskiy – Lutsk: LNTU, 2024. – 476 s.

5. Akin D. E., Epps H. H., Archibald D. D., Sharma H. S. S. Color Measurement of Flax Retted by Various Means. *Textile Research Journal*. 2000. Vol. 70, No. 10. P. 852-858. DOI: 10.1177/004051750007001005.

6. ASTM D6798-02(2007). Standard Terminology Relating to Flax and Linen. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2007. 10 p.

7. ASTM D7025-09. Standard Test Method for Assessing Clean Flax Fiber Fineness. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2009. 6 p.

8. ASTM D7076-10. Standard Test Method for Measurement of Shives in Retted Flax. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2010. 4 p.

9. Kalinskyi Ye.O., Voronko O.V. Standartyzatsiia liiano syrovyny: porivnialnyi analiz dosvidu SShA ta Ukrainy. *Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu*. 2024. № 1. S. 112-124.

10. Kalinskyi Ye. O., Voronko O. V. Modernizatsiia systemy standartyzatsii lonu v Ukraini: oriientyry ta perspektyvy na osnovi analizu dosvidu SShA // Yakist ta tovaroznavcha kharakterystyka tovariv riznoho funktsionalnoho pryznachennia: materialy Vseukr. nauk.-prakt. Internet-konf. studentiv i molodykh uchenykh (25 travnia 2024 r., m. Khmelnytskyi) / pid red. V. V. Yevtushenko. – Khmelnytskyi, 2024. – S. 27–30.

11. Kalinskyi Ye.O. Naukovi osnovy zastosuvannia kryteriiv otsiniuvannia system standartyzatsii v haluzi pererobnoi promyslovosti / Ye.O. Kalinskyi // *Innovatsiini aspekty rozvytku obladnannia kharchovoi i hotelnoi industrii v umovakh suchasnosti: tezy dopovidei Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (m. Melitopol, 8-11 veresnia 2015 r.). – Melitopol, 2015 – S. 53-55.

12. Blind K., Mangelsdorf A. Motives to standardize: Empirical evidence from Germany. *Technovation*. 2016. Vol. 48-49. P. 13-24. DOI: 10.1016/j.technovation.2016.01.001.

13. DSTU 4015-2001. Lon tipanyi. Tekhnichni umovy. [Chynnyi vid 2001-03-30]. Kyiv : Derzhstandart Ukrainy, 2001. 12 s.

14. DSTU ISO 2370:2009. Materialy tekstylni. Vyznachennia tonyny liianykh volokon. Metody vyprobuvannia povitropronykniustiu (ISO 2370:1980, IDT). [Chynnyi vid 2011-01-01]. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2009. 14 s.

15. ASTM D7879-13(2018). Standard Test Method for Determining Flax Fiber Widths Using Image Analysis. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2018. DOI: 10.1520/D7879-13R18.

16. ASTM D8171-18. Standard Test Methods for Density Determination of Flax Fiber. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2018. DOI: 10.1520/D8171-18.

17. Sharma H.S.S., Van Sumere C.F. *The Biology and Processing of Flax*. Belfast: M Publications, 2023. 453 p.

18. Pickering K.L., Aruan Efendy M.G. *Natural Fiber Composites*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2024. 386 p.

19. DSTU EN ISO 20706-1:2022. Tekstyl. Yakisnyi i kilkisnyi analiz deiakykh lubianykh volokon (lonu, konopel, rami) ta yikh sumishei. Chastyna 1. Identyfikatsiia volokna za dopomohoiu metodiv mikroskopii (EN ISO 20706-1:2019, IDT; ISO 20706-1:2019, IDT). [Chynnyi vid 2023-01-01]. Kyiv: DP "UkrNDNTs", 2022. 14 s.

*Стаття надійшла до редакції
5 грудня 2024 року*