

БІЛАШОВ КОСТЯНТИН

Київський національний університет технологій та дизайну

<https://orcid.org/0009-0009-3703-7628>e-mail: dizimet@ukr.net**КОВАЛЬОВ ЮРІЙ**

Київський національний університет технологій та дизайну

<https://orcid.org/0000-0003-2321-6763>e-mail: kovalev.yuri2012@gmail.com**БІЛОЦЬКА ЛАРИСА**<https://orcid.org/0000-0003-4077-4417>e-mail: bilocka.lb@knuutd.com.ua**АНАЛІЗ ОБ'ЄКТІВ ТРАНСПОРТУВАННЯ У ШВЕЙНОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

У статті здійснено класифікацію об'єктів транспортування у швейному виробництві, охарактеризовано їхні особливості, фізико-механічні властивості та вплив на логістику. Проаналізовано засоби переміщення рулонів, деталей, напівфабрикатів і готових виробів. Підкреслено значення уніфікації тари та впровадження автоматизованих систем транспорту для підвищення ефективності виробництва.

Ключові слова: швейне виробництво, об'єкти транспортування, внутрішньоцехова логістика, рулонні матеріали, розкромлені деталі, транспортна тара.

BILASHOV KOSTIANTYN, KOVALIOV YURI, BILOTSKA LARYSA

Kyiv National University of Technologies and Design

ANALYSIS OF TRANSPORTATION OBJECTS IN SEWING INDUSTRY

The article presents a detailed classification and analysis of the main transported objects in modern garment manufacturing, with particular attention to their physical and mechanical properties, packaging types, and impact on the organization of logistics processes. The study identifies five major groups of transported objects: roll materials (fabrics, linings, adhesives), cut garment components, sets of parts for assembly operations, semi-finished products during finishing stages, and ready-made garments. Each group is examined in terms of typical examples, transportation containers, and associated logistical challenges.

Special emphasis is placed on the diversity of dimensions, weights, and stability characteristics of the transported materials. The research outlines typical forms of transport containers such as rigid plastic trays, fabric bags, standardized pallets, and specialized hanging systems. The article also provides comparative data on roll materials (including their density, weight, and packaging types) and analyzes their influence on transport equipment selection.

Practical aspects of in-factory transport are covered, including the use of carts with horizontal and vertical rollers, lifting devices, and suspended rail systems. A systematized table is provided to match object categories with transport means and their specific handling requirements. The findings underscore the necessity of clear labeling, minimization of deformation risks, and ensuring appropriate environmental conditions for sensitive materials.

The conclusion emphasizes that the efficiency of in-factory transport operations can be significantly improved through the unification of transportation units (containers, pallets), optimization of movement routes, and implementation of flexible automated transportation systems. The adoption of container-based transport using standardized trays and integration with automated or semi-automated handling systems (e.g., conveyors, RFID tracking) has the potential to reduce inter-operation handling time by up to 25%, improve material preservation, and reduce labor intensity. These findings are especially relevant for large-scale and mass garment production environments, where seamless logistics directly influence product cost and quality.

Keywords: garment manufacturing, transported objects, in-factory logistics, roll materials, cut garment parts, transport containers.

Стаття надійшла до редакції / Received 10.05.2025

Прийнята до друку / Accepted 06.06.2025

Постановка проблеми

Функціонування сучасного швейного підприємства передбачає інтенсивну взаємодію технологічних та логістичних потоків, зокрема під час переміщення матеріалів, напівфабрикатів і готової продукції між робочими зонами. Для забезпечення високої продуктивності важливо оптимізувати систему транспортування, мінімізувати втрати часу на перевантаження, а також забезпечити цілісність і правильну ідентифікацію об'єктів транспортування [1, 2]. Вирішення цих завдань можливе лише за умови чіткого розуміння властивостей об'єктів, які підлягають переміщенню в логістичних системах швейного виробництва.

З огляду на зростаючі вимоги до ефективності виробництва, завданням дослідження є аналіз типів і характеристик об'єктів транспортування у швейній галузі, а також оцінка їхнього впливу на організацію виробничо-транспортних процесів.

Аналіз досліджень та публікацій

У дослідженні застосовано принципи логістики, теорії поточкових процесів, методи аналізу виробничих об'єктів та засобів транспортування у швейній галузі [1-3].

Визначено характерні особливості об'єктів транспортування в швейному виробництві, проведено класифікацію вантажів, виявлено фактори, що впливають на ефективність їх переміщення, а також розглянуто типові труднощі при перевантаженні та транспортуванні [3-7].

Формулювання цілей статті

Метою роботи є дослідження об'єктів транспортування в логістичних структурах, що забезпечують інтеграцію виробничих і транспортних потоків сучасного швейного підприємства. Уточнення класифікації об'єктів транспортування у швейній галузі та варіанти підходів до їх уніфікації з метою підвищення ефективності логістичних систем.

Виклад основного матеріалу

Об'єкти транспортування в швейному виробництві становлять матеріальну основу логістичних потоків і характеризуються широким діапазоном фізико-механічних властивостей, розмірів, умов зберігання та вимог до транспортування. З урахуванням етапів виробничого циклу їх доцільно класифікувати на п'ять основних груп:

1. Тканини та рулонні матеріали

Це первинна сировина, що надходить на швейне підприємство у вигляді рулонів вагою від 15 до 60 кг та довжиною до 100 м. Типовими прикладами є:

- костюмні тканини (вовняні, напіввовняні, бавовняні, лляні, шовкові, поліефірні, змішаного типу);
- сорочкові та блузкові матеріали (бавовняні, лляні, шовкові, віскозні, поліефірні, змішаного типу);
- підкладкові матеріали (віскозні, ацетатні, поліефірні, поліамідні, шовкові, змішаного типу)
- утеплювачі (ватини, синтепони, термофайбер тощо);
- прикладні матеріали (клеюві та не клеюві флізеліни і дублерини, бортові тканини).

Приклади співвідношення поверхневої густини матеріалів та габаритно-вагових характеристик рулонів цих матеріалів наведені у табл. 1.

Таблиця 1

Характеристики рулонних матеріалів, що застосовуються у швейному виробництві

Матеріал	Довжина рулону, м	Діаметр рулону, см	Поверхнева густина, г/м ²	Ширина рулону, см	Середня маса рулону, кг
Вовняні тканини	50–60	25–30	250–400	140–150	20–30
Напіввовняні тканини	50–60	25–30	220–350	140–150	18–26
Бавовняні тканини	80–100	20–25	120–180	140	12–18
Віскозні тканини	80–100	20–25	100–150	140–150	10–16
Поліефірні тканини	80–100	20–25	80–150	140–150	8–14
Шовкові тканини	80–100	20–25	80–120	140	8–12
Сорочкові змішані тканини	80–100	20–25	60–100	140	6–10
Синтепон	30–50	30–40	100–250	150–180	5–10
Термофайбер	30–50	30–40	120–200	150–180	5–9
Флізелін	80–100	20–30	20–60	90–160	4–7
Дублерин	80–100	20–30	30–70	90–150	5–9
Флізелін з клеювим покриттям	80–100	20–30	40–80	90–150	6–10

На швейне підприємство матеріали доставляються автотранспортом у стосах, рулонах, тюках або ящиках. Вони можуть мати м'яке, напівжорстке або жорстке пакування. У м'якому пакуванні, тобто поліетиленовій плівці або в папері, зв'язаній шпагатом, поступають грубосуконні тканини. Жорстке пакування найчастіше використовується для дорогих тканин, або тканин з ворсом. В цьому випадку матеріали укладаються в ящики. Напівжорстке пакування полягає у перев'язуванні матеріалів з використанням дерев'яних планок. При цьому матеріали можуть бути змотані в рулони, або складені у формі книги. Для штучного хутра використовується спеціальна напівжорстка упаковка з планками, скріпленними по спіралі з певною відстанню між витками. В ці проміжки спіраль закладається хутро, торцеві сторони фіксуються гачками, а відстані між витками спіралі зберігають його ворс від стиснення. По мірі розпаковки тару видаляють. Звільнені від тари частини матеріалу вкладають штабелями на піддони або в комірки стелажів, де вони і знаходяться до етапу контролю якості і визначення їх сорту. Розміщуються матеріали відповідно до їх призначення та виду.

Для ефективної організації транспортування рулонних матеріалів у швейному виробництві важливо враховувати основні фізичні характеристики рулонів: їхню масу, розміри, поверхневу густину та ширину тканини. Як показано у табл. 1, матеріали мають значні відмінності за габаритними розмірами й масою рулонів, що безпосередньо впливає на вибір засобів транспортування, способів укладання та зберігання.

Найбільшу масу мають рулони вовняних і напіввовняних тканин, що потребує відповідних транспортних рішень із підвищеною вантажопідйомністю та захистом від деформацій. Легкі матеріали, такі як флізелін або синтепон, можуть транспортуватися у великих об'ємах при мінімальному навантаженні на обладнання.

Для транспортування таких об'єктів застосовуються спеціальні візки з горизонтальним або вертикальним розміщенням валів, підйомні пристрої або рейкові системи [3]. З точки зору логістики, ці вказані об'єкти вимагають обережного поводження, щоб уникнути деформації або забруднення матеріалу.

2. Розкросні деталі виробів

Після завершення операцій настилення та розкроювання тканин, транспортуванню підлягають окремі деталі або найчастіше пачки деталей крою, згруповані за виробами, розмірами або моделями. Наприклад:

- 1) передні та задні половинки штанів;
- 2) спинки, рукави, кишені;
- 3) дрібні деталі (манжети, коміри, листочки, клапани тощо).

Розкросні елементи можуть укладатися в стопки та транспортуватися в жорстких або м'яких контейнерах. Типовий контейнер — пластиковий лоток із гладкими стінками розміром 600×400×200 мм (рис. 1, а). У практиці використовується також м'яка тара — сумки з тканини, поліетиленові пакети, однак вона менш зручна для автоматизованого переміщення [4].

Особливістю цієї групи об'єктів є схильність до деформації, зміщення та втрати ідентифікації, тому важливо забезпечити:

- чітке маркування кожного пакета;
- обмеження висоти укладання;
- стабільність положення під час транспортування.



Рис. 1. Типові вантажні ємності, що використовуються у швейному виробництві:
а — контейнер без кришки; б — контейнер з кришкою; в — картонний ящик

3. Комплекти деталей для повузлової обробки

На окремих етапах виробництва деталі комплектуються у вузли: кишені, пояси, підборти, манжети тощо. Ці комплекти є типовими вантажами для міжопераційного транспортування. Наприклад, для пошиття куртки формуються набори з:

- горішнього та нижнього комірів;
- двох накладних кишень із деталями клапанів;
- пілочок та планок для обробки застібок.

Комплекти укладаються в стандартизовані касети, коробки або багатооборотну тару з етикетками [5]. Існує тенденція до застосування RFID-міток або QR-кодів для автоматизованого обліку та відстеження руху таких комплектів.

4. Готові вироби та напівфабрикати в процесі остаточного оздоблення

Після збирання основних вузлів виріб переходить на етапи ВТО (волого-теплової обробки), оздоблення, контролю якості. Транспортуються як повністю зібрані вироби, так і заготовки з частковим ступенем готовності [6]. Для прикладу:

- піджаки без підкладки перед фінальним пресуванням;
- штани до пришивання тасьми або виготовлення петель;
- пальта, що пройшли міжопераційну ВТО.

Для транспортування цієї групи використовуються:

- металеві стелажі для навішування;
- роликові візки;
- рейкові підвісні системи (наприклад, підвісний конвеєр).

Ці вироби чутливі до механічних впливів, тому важливо забезпечити мінімальну кількість контактів та належний мікроклімат у транспортному середовищі.

5. Готова продукція

Фінальний об'єкт транспортування — виріб, готовий до пакування та відвантаження. Типовими прикладами є:

- сорочки, складені в поліетиленові пакети;
- костюми в чохлах на плічках;

- білизна в коробках або полімерних упаковках.
- Готові вироби транспортують до складу готової продукції або в зону експедиції. Важливо дотримуватись принципу захисту виробів від пилу, вологи та забруднень. Для цього використовуються:
- пластикові контейнери з кришками (рис. 1, б);
 - ящики з картону (рис. 1, в);
 - піддони з обв'язкою (табл. 2);
 - спеціалізовані вішалні рейки з транспортувальною обгорткою.

Таблиця 2

Основні характеристики піддонів для зберігання матеріалів

Назва	Європіддон	FIN-піддон
Призначення, сфера застосування	Використовується для переміщення різноманітних товарів зручним способом, може транспортуватися мобільними вантажопідйомними пристроями	
Бренд, виробник, країна	Kronus (Латвія)	RIKIPAL (Молдова)
Габарити	800x1200x145 мм	1200x100x145 мм
Зовнішній вигляд		
Технічні характеристики	Вантажопідйомність - 2 т. Дошки настилу — 5 шт., що чергуються в наступному порядку: широка, вузька (три дошки розмірами 22x145x1200 мм і двох дошок 22x100x1200 мм). Проміжок — 45 мм. Стоїть на дев'яти шашках.	Вантажопідйомність - 2.5 т. Піддони мають код, рік виготовлення та маркування FIN. Дошок настилу — 7 шт., що чергуються — одна широка та дві вузькі. Піддон стоїть на дев'яти несучих шашках (78x145x145), має три поперечні дошки.

Аналізуючи розглянуту інформацію, можна зробити систематизацію груп об'єктів, які найчастіше транспортуються на швейних виробництвах та особливостей їх транспортування, що наведена у табл. 3.

Таблиця 3

Об'єкти транспортування у швейному виробництві: класифікація та особливості

Група об'єктів транспортування	Приклади	Засоби транспортування	Особливості
Рулонні матеріали	Тканина, утеплювач	Валотримачі, візки, платформи	Великогабаритні, потребують фіксації
Розкроєні деталі	Полички, рукави	Лотки, касети	Вразливі до зміщення і деформацій
Комплекти деталей	Коміри, манжети	Контейнери, касети, RFID	Потребують точного комплектування
Напівготові вироби	Куртки, піджаки	Рейки, плічки	Чутливі до механічних пошкоджень
Готова продукція	Костюми, білизна	Пакети, коробки, чохла	Захист, маркування, експедиція

Висновки

В результаті проведеного дослідження встановлено, що об'єкти транспортування в швейному виробництві є надзвичайно різноманітними за своїм складом, формою, розмірами та фізико-механічними властивостями. Вони охоплюють як первинні матеріали (рулони тканин верху та підкладки, прокладкові матеріали, утеплювачі), так і напівфабрикати (деталі крою, пачки деталей крою, вузли виробів, комплекти деталей), готову продукцію (в упаковці або без неї), тару (контейнери, ящики, піддони), допоміжні матеріали [7], що вимагає високого рівня організації логістичних процесів.

Особливу увагу слід приділяти впливу характеристик об'єктів на процес їх переміщення, зокрема: нестабільності центру мас, асиметричності навантаження, наявності гострих кутів, м'якості або жорсткості матеріалів [8]. Ці особливості визначають вибір типу транспортного або перевантажувального обладнання, спосіб укладання, засоби закріплення об'єктів під час транспортування, вимоги до тари.

Практичні приклади показують, що використання стандартизованих пластикових контейнерів для переміщення комплектів деталей значно спрощує перевантажувальні операції, підвищує збереження матеріалів, зменшує ручну працю. Такі контейнери адаптовані до використання з різними видами механізованого транспорту — рольгангами, стрічковими конвеєрами, автоматичними системами подачі тощо [9]. Наприклад, на підприємствах масового виготовлення одягу впровадження контейнерно-конвеєрної системи транспортування дозволяє зменшити втрати часу на міжопераційне переміщення до 25% та знизити рівень пошкоджень тканин під час транспортування.

Таким чином, для забезпечення безперервності та ефективності транспортно-логістичних операцій у швейному виробництві необхідна уніфікація об'єктів транспортування, зокрема — використання єдиної транспортної тари, оптимізація маршрутів руху, а також створення гнучких систем транспортування, здатних адаптуватися до змін у виробничому потоці. Такі заходи сприятимуть підвищенню загальної продуктивності, зниженню собівартості продукції та покращенню умов праці.

Література

1. Karthik T., Ganesan P., Gopalakrishnan D. *Apparel Manufacturing Technology*. 1st ed. – Boca Raton : CRC Press, 2017. – 502 p.
2. Rajkishore N., Padhye R. *Automation in Garment Manufacturing*. – Cambridge : Elsevier Ltd., Woodhead Publishing, 2018. – 414 p.
3. Орловський Б. В., Абрінова Н. С. *Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво)* : навч. посіб. – Київ : КНУТД, 2013. – 285 с.
4. Березненко С. М., Водзінська О. І., Білоцька Л. Б., Донченко С. В. *Основи технологій експериментального та підготовчо-розкрийного виробництва* : навч. посіб. – Київ : КНУТД, 2017. – 171 с.
5. Хоменко Л. М. *Обладнання швейного виробництва* : навч.-метод. посіб. – Умань : ВПЦ «Візаві», 2011. – 132 с.
6. Гончаренко Б. М., Осадчий С. І., Віхрова Л. Г. *Автоматизація виробничих процесів* : навч. посіб. – Кіровоград : Лисенко В. Ф., 2016. – 352 с.
7. Розмотувальники і візки для рулонів тканини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t17.htm> (дата звернення: 11.04.2025).
8. Ковальов Ю. А., Плешко С. А., Лавренчук В. І. Класифікація сучасних пристроїв для перевантаження об'єктів транспортування // *Легка промисловість*. – 2016. – № 4. – С. 46–48.
9. Ковальов Ю. А., Рубанка М. М., Сорокіна Т. О. Механізація складських операцій на підприємствах легкої промисловості // *Мехатронні системи: інновації та інжиніринг* : тези доп. V Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 4 листоп. 2021 р.). – Київ : КНУТД, 2021. – С. 94–95.

References

1. Karthik T., Ganesan P., Gopalakrishnan D. *Apparel Manufacturing Technology*. 1st ed. – Boca Raton : CRC Press, 2017. – 502 p.
2. Rajkishore N., Padhye R. *Automation in Garment Manufacturing*. – Cambridge : Elsevier Ltd., Woodhead Publishing, 2018. – 414 p.
3. Orlovskiy B. V., Abrinova N. S. *Tekhnologichne obladnannia haluzi (shveine vyrobnytstvo)* : navch. posib. – Kyiv : KNU TD, 2013. – 285 s.
4. Berezenko S. M., Vodzinska O. I., Bilotska L. B., Donchenko S. V. *Osnovy tekhnolohii eksperymentalnoho ta pidhotovcho-rozkriinoho vyrobnytstv* : navch. posib. – Kyiv : KNU TD, 2017. – 171 s.
5. Khomenko L. M. *Obladnannia shveinoho vyrobnytstva* : navch.-metod. posib. – Uman : VPTs «Vizavi», 2011. – 132 s.
6. Honcharenko B. M., Osadchyi S. I., Vikhrova L. H. *Avtomatyzatsiia vyrobnychkh protsesiv* : navch. posib. – Kirovohrad : Lysenko V. F., 2016. – 352 s.
7. Rozmotuvalnyky i vizky dlia ruloniv tkanyny [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://stp-sig.com.ua/ua/product/t17.htm> (data zvernennia: 11.04.2025).
8. Kovalov Yu. A., Pleshko S. A., Lavrenchuk V. I. *Klasyfikatsiia suchasnykh prystroiv dlia perevantazhennia obiektiv transportuvannia* // *Lehka promyslovist*. – 2016. – № 4. – S. 46–48.
9. Kovalov Yu. A., Rubanka M. M., Sorokina T. O. *Mekhanizatsiia skladskykh operatsii na pidpriemstvakh lehkoï promyslovosti* // *Mekhatronni systemy: innovatsii ta inzhynirynh* : tezy dop. V Mizhnar. nauk.-prakt. konf. (m. Kyiv, 4 lystop. 2021 r.). – Kyiv : KNU TD, 2021. – S. 94–95.