

DOI: [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-1\(37\)-122-132](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2024-1(37)-122-132)

УДК 658:687.07

JEL Classification: L83

### **Юлія Володимирівна Шабардіна**

кандидат економічних наук, доцент

Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

**E-mail:** [shabardina.yulia@gmail.com](mailto:shabardina.yulia@gmail.com). **ODCID:** <http://orcid.org/0000-0001-8559-6381>

**ResearcherID:** [H-1570-2016](https://orcid.org/0000-0001-8559-6381)

### **Роман Ярославович Кичма**

аспірант кафедри менеджменту та адміністрування

Національний університет «Чернігівська політехніка» (Чернігів, Україна)

**E-mail:** [roman.kychma@gmail.com](mailto:roman.kychma@gmail.com). **ODCID:** <http://orcid.org/0009-0009-8611-217X>

## **ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*Впровадження концепції ощадливого виробництва на сучасних підприємствах швейної промисловості є частиною цілісної виробничої системи, яка включає соціальну, організаційну, економічну, соціально-економічну, психологічну та технічну складові. Його кінцевою метою є підвищення продуктивності праці, раціональне використання ресурсів, підвищення конкурентоспроможності бізнесу та задоволеності працівників працею, створення продукту, який є цінним для кінцевого споживача. У цьому контексті виникають проблеми щодо впровадження інструментів ощадливого виробництва в усіх сферах виробничого процесу. Сучасні швейні підприємства стикаються з багатьма викликами. Підвищення ефективності систем управління нерозривно пов'язане з питаннями планування та управління виробничим процесом, і ощадливість має бути невід'ємною частиною всіх організаційних процесів. Для підвищення ефективності системи управління швейного підприємства необхідно формувати якість обслуговування в межах усіх основних і допоміжних бізнес-процесів. Щоб запровадити ощадливість у всі процеси, необхідно визначити стандарти та методи оцінки показників ефективності. Важливим результатом впровадження ощадливого виробництва має стати задоволеність кінцевих споживачів швейною продукцією. З цією метою в роботі проведений аналіз впровадження ощадливого виробництва в систему управління на швейних підприємствах та запропонована математична модель аналізу кожної складової ощадливого виробництва.*

**Ключові слова:** *ощадливе виробництво; підприємства швейної промисловості; управління; оптимізація; ресурс; інструменти; цінність; результат.*

*Рис.: 1. Бібл.: 16.*

**Постановка проблеми.** Швейна промисловість посідає друге місце у складі легкої промисловості України. Для неї характерно високий рівень доданої вартості продукції (до 50 %) та швидкий обіг капіталу, поширення в усіх регіонах країни. Перевагою галузі є її низька енергоємність та значно менший вплив на довкілля порівняно з іншими галузями промисловості. Швейна промисловість включає в себе різні масштаби виробництва, від малих майстерень до великих заводів із високотехнологічним обладнанням. Багато швейних підприємств інтегруються в глобальні постачальні ланцюги, що дає змогу їм отримувати доступ до ринків і сировини по всьому світу.

Однак глобалізація має і негативну сторону. Доступ до міжнародних ринків сприяє збільшенню числа учасників, зокрема із країн, які розвиваються і можуть мати нижчі витрати на працю.

Зростання конкуренції пов'язано і з впровадження нових технологій виробництва, які на пряму впливають на продуктивність та зниження витрат виробничого процесу.

Зростання попиту на екодружні та сталі товари змушує швейні підприємства швидко адаптувати свої виробничі процеси та продукцію, щоб задовольнити нові потреби споживачів.

Розвиток електронної комерції та соціальних мереж являє собою, з одного, боку нові можливості для просування продукції і залучення нових клієнтів, а з іншого – також підвищує рівень конкуренції серед брендів.

Концепція ощадливого виробництва останнім часом стає дедалі більш популярною та успішно використовується багатьма виробничими компаніями. Застосування принципів ощадливого виробництва на швейних підприємствах може підвищити ефективність їхньої роботи завдяки:

- мінімізації витрат матеріалів, часу і праці, що дозволяє підприємствам знижувати виробничі витрати і підвищувати конкурентоспроможність і прибутковість;
- зменшенню кількості дефектних виробів і покращенню загальної якості продукції;
- зменшенню часу на виробництво і пришвидшенню реагування на зміни на ринку.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У сучасних умовах нестабільності зовнішнього середовища, енергопостачання та логістичної сфери, підприємства швейної промисловості повинні максимально повно використовувати наявні внутрішні ресурси та впроваджувати концепцію ощадливого виробництва. Принцип ощадливого виробництва забезпечується правилом Парето, де 80 % складає організаційне забезпечення та 20 % – наявність достатнього фінансування. Це у своєму дослідженні підтвердили автори Ф. У. Самуель, Ф. Оувале та О.С.І. Файомі [15], які провели дослідження впровадження ощадливого виробництва на підприємстві харчової промисловості. У роботі автори довели, що на 90 % втрати формуються на виробництві та в каналах збуту. Таку гіпотезу підтвердили у своїй роботі автори Ю.С.С. Фернандес та Л.Т. Пітнто [7]. У роботі доведено, що моделювання, застосоване з концепціями ощадливого виробництва як балансування оперативних станцій і карта потоку створення цінності, може бути дуже корисним інструментом для підтримки прийняття рішень для підвищення продуктивності.

Набутий досвід підтверджує, що впровадження ощадливого виробництва на підприємствах є важливою вимогою для покращення діяльності та сприяння розвитку. Позитивний досвід закордонних і вітчизняних підприємств показує, що інтеграція принципів ощадливого виробництва в систему організації праці принесла суттєві покращення економічної вигоди, що виражається в підвищенні рівня продуктивності праці працівників

підприємства на виробництві на 15-25 % [1; 6], зниженні витрат на 20-40 % [9; 14] здебільшого за рахунок ефективного використання робочого часу. При цьому спостерігається підвищення якості продукції на 30-40 % [12], у результаті чого продажі збільшуються на 15-20 % [4; 5]. Цей досвід необхідно узагальнити, проаналізувати та розробити практичні рекомендації для запровадження на підприємствах швейного виробництва. Різноманітні навички та інструменти, описані концепцією ощадливого виробництва, безпосередньо спрямовані на покращення організації праці співробітників підприємства: «Кайдзен» (організація, яка намагається постійно вдосконалювати робочі процеси), «5С» (організація та вдосконалення робочого місця) і «Пока-Йоке» (зменшення помилок у робочих процесах і випуску неякісної продукції), «U-подібні комірки» (розумний дизайн роботи), «TQM» (акцент на організації роботи, орієнтованої на якість).

Водночас необхідно враховувати, що концепція ощадливого виробництва має бути спрямована на максимальне задоволення потреб кінцевого споживача. У роботах закордонних і вітчизняних авторів наведено приклади ефективного застосування цієї концепції у різних галузях промисловості.

У роботах авторів Т. Парді [13] та Ю. Гошима, Д. Кітава та К. Юльча [8] доведено ефективність впровадження ощадливого виробництва в автомобільній промисловості. Зауважено, що інструменти ощадливого виробництва дали змогу знизити витрати на складання автозапчастин на 20 % завдяки раціональній організації робочого місця, зекономити приблизно 2,5 мільйони доларів на тиждень, покращити якість на 40 % шляхом впровадження виробництва «інтегрованої якості».

Питання впровадження ощадливого виробництва в авіаційній галузі досліджували Л. Маліфе [11], Р. Альстранд та Дж. Гауфі [2]. Автори довели можливість скоротити 16-місячний період відповідності для авіаційної галузі. Таким чином, відповідно до правил «вчасно» цикл може тривати до 16 тижнів.

На підприємствах галузі кольорової металургії ощадливе виробництво дозволяє підвищити продуктивність на 35 % завдяки застосуванню процесів та інструментів економічного виробництва [10; 16].

Фармацевтичну промисловість досліджували В. Г. Алкунсол, А. А. Шарабаті, Х. С. Ель-Тамімі [3]. У роботі доведена економія коштів у розмірі 200 000 доларів США на рік завдяки зменшенню відходів із 6 до 1,2 % та впровадженню принципів і методів економічного виробництва в системи організації праці. Завдяки інтеграції принципів і методів ощадливого виробництва в систему організації праці електроніка скоротила виробничий цикл з 9 днів до 1 дня і створила 25 % виробничих площ.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Проведені дослідження свідчать про те, що теоретико-методологічне впровадження інструментів ощадливого виробництва на підприємствах швейної промисловості залишається недостатньо обґрунтованим, що обумовлює актуальність теми дослідження.

**Постановка завдання.** Головною метою цієї роботи є аналіз та оцінка можливості впровадження концепції ощадливого виробництва на підприємствах швейної промисловості, а також розробка рекомендацій щодо забезпечення підвищення ефективності діяльності з використанням основних інструментів даної концепції.

**Виклад основного матеріалу.** Основна функція ощадливого виробництва полягає в тому, щоб максимально усунути втрати у виробничому процесі, забезпечивши тим самим підвищення ефективності системи управління та наблизити продукт до кінцевого споживача. Це питання особливо актуальне для легкої промисловості України загалом і швейної промисловості зокрема, яка переважає у складі легкої за кількістю підприємств і обсягами виробництва.

Характерною особливістю швейних підприємств є здатність до інновацій у широкому спектрі організаційної діяльності. Нові технології впливають не тільки на продукти та методи їх створення, а й на управління підприємством та її внутрішню організацію. Можна виділити переваги таких компаній, зокрема: вони можуть легко адаптуватися та швидко реагувати на ринкові умови та зміни у виробництві, мають відносно низькі виробничі витрати для задоволення потреб ринку та споживачів, а також можуть виконувати додаткові функції для великих підприємств.

Також обмеженнями є: рентабельність підприємства низька, робоча сила зростає, нові технології важко впроваджувати, власні ресурси обмежені, ризики конкуренції зростають. На макроекономічному рівні додатково можна виділити такі обмеження: виробничі потужності країни дуже відсталі та не дозволяють випускати якісну продукцію, що гальмує розвиток швейної промисловості. Через ці умови виробниче обладнання імпортується з інших країн.

Нинішнє становище швейної промисловості України та всієї легкої промисловості не ідеальне. Виділяють проблеми, серед яких: на внутрішньому ринку бракує вітчизняної продукції, який переважно заповнений дешевою та неякісною продукцією, низька ефективність виробничих процесів вітчизняних компаній, нерозвиненість промислової інфраструктури; низький рівень інвестиційної та інноваційної діяльності, низька конкурентоспроможність вітчизняної продукції як за ціною, так і за якістю.

Швейні підприємства, як і більшість представників бізнесу в Україні в сучасних умовах, відчувають брак оборотних коштів, тому раціональне використання ресурсів, у тому числі управлінських, є особливо важливим. Водночас економія адміністративних витрат, у тому числі інформаційних технологій, може призвести до повної дестабілізації або навіть руйнування підприємств. Необхідно вирішити подвійне завдання: забезпечити ефективність системи управління та уникнути зайвих витрат на її впровадження та постійне вдосконалення.

З метою визначення напрямів впровадження ощадливого виробництва на підприємствах швейного виробництва, нами запропоновано проаналізувати систему управління на підприємствах та визначити детермінанти розвитку (рис. 1).



Рис. 1. Впровадження інструментів ощадливого виробництва в загальній системі управління підприємством

Джерело: розроблено авторами.

Проект впровадження ощадливого виробництва має ґрунтуватися на таких принципах: філософія бізнесу зосереджена на довгостроковому баченні, отримання правильних результатів, увага до співробітників та їх потреб, постійне навчання в організації та постійний розвиток разом із партнерами для вирішення проблем.

Найважливішими умовами успішної роботи є: участь співробітників і командна робота, наймання кваліфікованих менторів для навчання навичкам закупівель, здійснення довгострокової співпраці з постачальниками та партнерами, впровадження систем мотивації співробітників і розробка ключових показників ефективності. Конкретні категорії та принципи ощадливого виробництва мають бути інтегровані в процес і спрямовані на підвищення ефективності систем управління, інтегрованих в ощадливе виробництво. Даний підхід також спрямований на забезпечення безпеки господарської діяльності, підвищення якості кінцевих продуктів і послуг, створення адаптивного напрямку для споживачів, удосконалення процесів, зниження втрат, повага і турбота до співробітників та споживачів тощо.

Інструменти ощадливого виробництва впливають на кінцеві фінансово-економічні показники підприємства (річний економічний ефект за рахунок економії витрат на виробництво однорідної продукції; фінансова стійкість підприємства – запас фінансової міцності підприємства, сукупність показників фінансових факторів), чистий дохід підприємства, витрати та вільний грошовий потік.

На підприємствах, які впроваджували інструменти ощадливого виробництва, керівники виявили проблеми, пов'язані з впровадженням концепцій ощадливого виробництва, а саме у:

- сприйнятті концепції ощадливого виробництва співробітниками швейного підприємства;
- створенні команди та виборі лідера;
- виявленні зон втрат у процесі виробництва продукції;
- визначенні цінності для кінцевого споживача;
- реагуванні на супротив змінам;
- запровадженні концепції ощадливого виробництва у кожному відділі швейного підприємства.

Використання запропонованої класифікації дозволяє менеджерам-ініціаторам ощадливого виробництва прогнозувати проблеми, які виникатимуть у конкретній групі на кожному етапі реалізації концепції ощадливого виробництва, та вживати превентивних заходів для їх вирішення.

З метою вирішення проблем впровадження ощадливого виробництва на підприємствах швейного виробництва нами пропонується розробити математичну модель, яка дозволить аналізувати зміну індикаторів, виявляти проблемні ділянки та вносити зміни на кожному етапі виробництва. Дана модель реалізується через певний алгоритм, що включає п'ять етапів: інтеграція концепцій заощаджень у систему оцінки ефективності співробітників, опис та аналіз основних процесів підприємства, реалізація економічно ефективних короткострокових ощадливих проєктів для масштабної трансформації бізнес-процесів, стійкість результатів впровадження заходів.

Для побудови математичної моделі необхідно виділити комплексний інтегральний індекс, який буде відображати показники впливу рентабельних виробничих методів і засобів, що входять до системи організації праці. Дослідження передбачає розроблення комплексного індексу, який вимірює ефективність впровадження виробничих концепцій у систему організації праці працівників підприємства. Цей показник ( $I_{\omega}$ ) можна розрахувати як вираз (1), застосовуючи цю концепцію до значення суми всіх впливів, створених компанією:

$$I_{\omega} = \frac{\gamma\{P_S \cdot C_p \cdot L_c \cdot R_p \cdot P_l \cdot P_{ut}\}}{\varphi\{S_s \cdot B \cdot N_p \cdot U_c\}}, \quad (1)$$

де  $I_{\omega}$  – інтегральний ефект від впровадження методів ощадливого виробництва, частки одиниць.

Детермінанти принципів ощадливого виробництва на підприємствах швейного виробництва, у вартісному вираженні:

- прибуток від реалізації продукції ( $P_S$ );
- цінність продукту для кінцевого споживача ( $C_p$ );
- рівень лояльності споживача ( $L_c$ );
- кількість виробленої продукції за одиницю часу ( $P_{ut}$ );
- собівартість виробленої продукції ( $S_S$ );
- рентабельність продукції ( $R_p$ );
- відсоток браку на виробництві ( $B$ );
- обсяг незавершеного виробництва ( $N_p$ );
- невикористовувані потужності ( $U_c$ );
- показник продуктивності праці ( $P_l$ ).

Очікуваним результатом впровадження запропонованого універсального алгоритму є зниження виробничих і невиробничих втрат, підвищення якості продукції, уникнення перевантаження обладнання та персоналу, суттєве скорочення запасів, зниження собівартості продукції та підвищення стабільності підприємства.

Запропонована математична модель дозволяє аналізувати та регулювати процеси промислового виробництва на етапі планування та реалізації.

Аналіз, проведений у рамках дослідження, показав, що запровадження методів ощадливого виробництва та інструментів в організаціях може становити низку ризиків. Оптимізація робочого місця може призвести до появи «зайвих» працівників і подальшого скорочення персоналу. Крім того, існує ризик того, що впровадження методів ощадливого виробництва може призвести до формалізації та бюрократії процесів, що, в свою чергу вплине на інтерес працівників до інновацій. Водночас методи ощадливого виробництва призначені для зниження ймовірності виникнення певних типів ризиків і тому можуть бути інтегровані в систему управління ризиками компанії.

Поєднання принципів, методів та інструментів ощадливого виробництва з цифровими технологіями дозволяє досягти кумулятивного ефекту при впровадженні системи організації праці. У зв'язку з цим багато підприємств почали впроваджувати цифрове ощадливе виробництво у свої системи організації праці. Це є перспективним напрямком удосконалення організації навчання співробітників підприємства.

Поєднання цифрових технологій з економічно ефективними методами виробництва дозволяє:

- скоротити час, витрачений на виконання кількох робочих функцій;
- забезпечити постійний контроль виробничих та управлінських процесів, що дозволить негайно вживати заходів, якщо виникають проблеми;
- приймати замовлення на виробництво в електронному вигляді;
- організовувати оперативні та практичні комунікаційні процеси;

- створювати корпоративні програми, хмарні сховища;
- перетворювати виконання трудових функцій на гнучкий процес;
- скорочувати витрати, підвищувати прозорість результатів роботи.

Таким чином, ефективне та результативне застосування концепції ощадливого виробництва вимагає не лише організаційних змін, але насамперед соціальних та психологічних змін, включаючи мотивацію працівників та управління компанією. Крім того, зміни торкаються всієї системи кооперації праці, включаючи співпрацю з клієнтами, постачальниками, зацікавленими сторонами, що відображається в єдиному виробничо-торговому ланцюжку.

**Висновки і пропозиції.** Функціонування підприємств швейної промисловості у ринкових умовах вимагає від кожного підприємства вивчення та розробки власного шляху розвитку. Підприємства швейної промисловості задля виживання на ринку та розвитку мають постійно аналізувати та покращувати своє економічне становище: завжди підтримувати найоптимальніше співвідношення витрат і результатів виробництва, знаходити нові, економічні форми та способи виробництва, пропонувати продукти споживачам згідно їх потребам і просувати відповідну політику щодо продуктів.

Концепція ощадливого виробництва повинна бути адаптована до конкретних умов країни, регіону, галузі та конкретних підприємств. Слід зазначити, що основою концепції ощадливого виробництва є передусім формування мислення працівників і керівництва та стимулювання їхньої мотивації до постійного вдосконалення системи організації праці. Тому для успішного впровадження цієї концепції на підприємствах швейної промисловості необхідно розробити комплекс заходів, спрямованих на інтеграцію співробітників і менеджерів у систему ощадливого виробництва, що також вимагає теоретичного розуміння.

Водночас цю концепцію не можна прийняти в односторонньому порядку без усвідомлення ризиків. Сьогодні на тлі мінливих безпекових, економічних і політичних умов, підприємства швейної промисловості, які впровадили в систему організації праці принципи й методи ощадливого виробництва, стикаються з випробуванням на міцність, що вимагає детального аналізу ризиків. У відносно стабільних умовах (політичних, економічних, соціальних, екологічних) можна стверджувати, що застосування концепцій ощадливого виробництва може принести довгострокові позитивні результати, особливо якщо попит і пропозиція є узгодженими, а учасники ланцюжка поставок різноманітні. Проте в умовах нестабільності та невизначеності (включаючи політичні, економічні та інші причини) використання методів та інструментів ощадливого виробництва супроводжується багатьма ризиками.

Спроби підприємств швейної промисловості запровадити принципи ощадливого виробництва виявляються успішними, завдяки скороченню запасів, зниженню загальних витрат на виробництво, збільшенню доходу, скороченню часу обробки замовлення, підвищенню гнучкості, підвищенню рівня



задоволеності клієнтів. Запровадження інструментів ощадливого виробництва на підприємствах швейної промисловості дозволяють скоротили складські запаси до 90 %, переробку до 75 %, а терміни виконання робіт до 90 %.

### Список використаних джерел

1. Adeodu A., Kanakana-Katumba M.G., Rendani M. Implementation of Lean Six Sigma for production process optimization in a paper production company / A. Adeodu, M. G. Kanakana-Katumba, M. Rendani // *Journal of Industrial Engineering and Management*. – 2021. – № 14(3). – Pp. 661-680.
2. Ahlstrand R. Labour-management relations and employee involvement in lean production systems in different national contexts: A comparison of French and Swedish aerospace companies / R. Ahlstrand, J. Gautié // *Economic and Industrial Democracy*. – 2023. – № 44(4). – Pp. 1027-1051.
3. Alkunsol W. H. Lean Six Sigma effect on Jordanian pharmaceutical industry's performance / W. H. Alkunsol, A.A.A. Sharabati, N.A. AlSalhi, H. S. El-Tamimi // *International Journal of Lean Six Sigma*. – 2019. – № 10(1). – Pp. 23-43.
4. Bokhorst J. A. Assessing to what extent smart manufacturing builds on lean principles / J. A. Bokhorst, W. Knol, J. Slomp, T. Bortolotti // *International Journal of Production Economics*. – 2022. – № 25. – Pp. 108-599.
5. Chen C. K. Reducing global supply chains' waste of overproduction by using lean principles: A conceptual approach / C.K. Chen, F. Palma, L. Reyes // *International Journal of Quality and Service Sciences*. – 2019. – № 11(4). – Pp. 441-454.
6. Colim A. Lean manufacturing and ergonomics integration: Defining productivity and wellbeing indicators in a human-robot workstation / A. Colim, R. Morgado, P. Carneiro, N. Costa, C. Faria, N. Sousa, P. Arezes // *Sustainability*. – 2021. – № 13(4). – Pp. 19-31.
7. Fernandes Junior C. C. Productivity increase in a large size slaughterhouse: a simulation approach applying lean manufacturing / C. C. Fernandes Junior, L. T. Pinto // *International Journal of Lean Six Sigma*. – 2022. – № 13(4). – Pp. 803-823.
8. Goshime Y. Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries / Y. Goshime, D. Kitaw, K. Jilcha // *International Journal of Lean Six Sigma*. – 2019. – № 10(2). – Pp. 691-714.
9. Jimenez G. Improvement of productivity and quality in the value chain through lean manufacturing—a case study / G. Jimenez, G. Santos, J.C. Sá, S. Ricardo, J. Pulido, A. Pizarro, H. Hernández // *Procedia manufacturing*. – 2 019. – № 41. – Pp. 882-889.
10. Klochkov Y. Lean six sigma for sustainable business practices: A case study and standardisation / Y. Klochkov, A. Gazizulina, K. Muralidharan // *International Journal for Quality Research*. – 2019. – № 13(1). – P. 47.
11. Malifete L. Assessing the impact of lean manufacturing in the South African airline industry (Doctoral dissertation, University of Johannesburg (South Africa)) / L. Malifete. – 2019).
12. Nicastro R. Food Loss and Waste Prevention Strategies from Farm to Fork / R. Nicastro, P. Carillo // *Sustainability*. – 2021. – № 13. – Pp. 43-54.
13. Pardi T. Lean production in the automotive industry. In *The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries Around the World* / T. Pardi // Cambridge University Press. – 2021. – Pp. 204-226.
14. Rossini M. Lean Production and Industry 4.0 integration: how Lean Automation is emerging in manufacturing industry / M. Rossini, F. Costa, G.L. Tortorella, A. Valvo, A. Portioli-Staudacher // *International Journal of Production Research*. – 2022. – № 60(21). – Pp. 6430-6450.

15. Samuel A.U., Oyawale F., Fayomi O.S.I. Analysis and reduction of waste in beverage industries using Pareto principle and value stream mapping / A.U. Samuel, F. Oyawale, O.S.I. Fayomi // In *Journal of Physics: Conference Series*. – 2019. – Vol. 1378, No. 2. – Pp. 022090.

16. Siemon M., Schiffer M., Mitra S., Walther G. Value-based production planning in non-ferrous metal industries: Application in the copper industry / M. Siemon, M. Schiffer, S. Mitra, G. Walther // *IISE Transactions*. – 2020. – № 52(10). – Pp. 1063-1080.

### References

1. Adeodu, A., Kanakana-Katumba, M. G., & Rendani, M. (2021). Implementation of Lean Six Sigma for production process optimization in a paper production company. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 14(3), 661-680.

2. Ahlstrand, R., & Gautié, J. (2023). Labour–management relations and employee involvement in lean production systems in different national contexts: A comparison of French and Swedish aerospace companies. *Economic and Industrial Democracy*, 44(4), 1027-1051.

3. Alkunsol, W. H., Sharabati, A. A. A., AlSalhi, N. A., & El-Tamimi, H. S. (2019). Lean Six Sigma effect on Jordanian pharmaceutical industry's performance. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(1), 23-43.

4. Bokhorst, J. A., Knol, W., Slomp, J., & Bortolotti, T. (2022). Assessing to what extent smart manufacturing builds on lean principles. *International Journal of Production Economics*, 253, 108-599.

5. Chen, C. K., Palma, F., & Reyes, L. (2019). Reducing global supply chains' waste of overproduction by using lean principles: A conceptual approach. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 11(4), 441-454.

6. Colim, A., Morgado, R., Carneiro, P., Costa, N., Faria, C., Sousa, N., ... & Arezes, P. (2021). Lean manufacturing and ergonomics integration: Defining productivity and wellbeing indicators in a human–robot workstation. *Sustainability*, 13(4), 19-31.

7. Fernandes Junior, C. C., & Pinto, L. T. (2022). Productivity increase in a large size slaughterhouse: a simulation approach applying lean manufacturing. *International Journal of Lean Six Sigma*, 13(4), 803-823.

8. Goshime, Y., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2019). Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(2), 691-714.

9. Jimenez, G., Santos, G., Sá, J. C., Ricardo, S., Pulido, J., Pizarro, A., & Hernández, H. (2019). Improvement of productivity and quality in the value chain through lean manufacturing—a case study. *Procedia manufacturing*, 41, 882-889.

10. Klochkov, Y., Gazizulina, A., & Muralidharan, K. (2019). Lean six sigma for sustainable business practices: A case study and standardisation. *International Journal for Quality Research*, 13(1), 47.

11. Malifete, L. (2019). *Assessing the impact of lean manufacturing in the South African airline industry* (Doctoral dissertation, University of Johannesburg (South Africa)).

12. Nicastro, R., & Carillo, P. (2021). Food Loss and Waste Prevention Strategies from Farm to Fork. *Sustainability* 2021, 13, 43-54.

13. Pardi, T. (2021). Lean production in the automotive industry. In *The Cambridge International Handbook of Lean Production: Diverging Theories and New Industries Around the World* (pp. 204-226). Cambridge University Press.

14. Rossini, M., Costa, F., Tortorella, G. L., Valvo, A., & Portioli-Staudacher, A. (2022). Lean Production and Industry 4.0 integration: how Lean Automation is emerging in manufacturing industry. *International Journal of Production Research*, 60(21), 6430-6450.

15. Samuel, A. U., Oyawale, F., & Fayomi, O. S. I. (2019, December). Analysis and reduction of waste in beverage industries using Pareto principle and value stream mapping. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1378, No. 2, p. 022090). IOP Publishing.

16. Siemon, M., Schiffer, M., Mitra, S., & Walther, G. (2020). Value-based production planning in non-ferrous metal industries: Application in the copper industry. *IISE Transactions*, 52(10), 1063-1080.

Отримано 25.01.2024

UDC 658:687.07

### ***Yuliia Shabardina***

PhD of economic sciences, associate professor

Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)

**E-mail:** [shabardina.yulia@gmail.com](mailto:shabardina.yulia@gmail.com). **ODCID:** <http://orcid.org/0000-0001-8559-6381>

**ResearcherID:** [H-1570-2016](https://orcid.org/0000-0001-8559-6381)

### ***Roman Kychma***

PhD student of the Department of Management and Administration

Chernihiv Polytechnic National University (Chernihiv, Ukraine)

**E-mail:** [roman.kychma@gmail.com](mailto:roman.kychma@gmail.com). **ODCID:** <http://orcid.org/0009-0009-8611-217X>

## **FEATURES OF THE IMPLEMENTATION OF LEAN PRODUCTION TOOLS IN THE APPAREL INDUSTRY ENTERPRISES**

*Implementing the concept of lean production in modern enterprises of the garment industry is part of a complete production system, which includes social, organizational, economic, socio-economic, psychological, and technical components. Its ultimate goal is to increase labor productivity, and rational use of resources, increase business competitiveness and employee job satisfaction, and create a valuable product for the end consumer. In this context, problems arise regarding the implementation of lean production tools in all areas of the production process. Modern garment enterprises face many challenges. Improving the efficiency of management systems is inextricably linked to issues of planning and managing the production process, and frugality should be an integral part of all organizational processes. To increase the efficiency of the management system of a sewing enterprise, it is necessary to form the quality of service within the framework of all main and auxiliary business processes. To introduce frugality into all processes, it is necessary to define standards and methods for evaluating performance indicators. An important result of the introduction of lean production should be the satisfaction of end consumers with sewing products.*

*For this purpose, the paper analyzes the implementation of lean production in the management system at sewing enterprises and proposes a mathematical model for the analysis of each component of lean production. The proposed mathematical model allows for analyzing and regulating industrial production processes at the stage of planning and implementation. The expected result of the implementation of the proposed universal algorithm is the reduction of production and non-production losses, improvement of product quality, avoidance of overloading of equipment and personnel, significant reduction of stocks, reduction of the cost of production, and improvement of the stability of the enterprise.*

**Keywords:** *Lean production; garment industry enterprises; management; optimization; resource; tools; value; result.*

*Fig.: 1. References: 16.*