

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут "Українська інженерно-педагогічна академія"
Кафедра Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

Кваліфікаційна магістерська робота

на тему: «ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ФАХІВЦІВ З
ТЕХНОЛОГІЙ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ
ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО
ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ»

Виконав: студентка 2 курсу, групи ДІТ-ПОТ23мг
Спеціальності 015.36 «Професійна освіта
(Технологія виробів легкої промисловості)»

ГНЕДА Валентина Бориславівна
(прізвище та ініціали)

Керівник: д.ф.-м.н., проф. Литвин О.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент: д.т.н., проф. Рябчиков М.Л.
(прізвище та ініціали)

Підсумкова оцінка:

за національною шкалою: добре

кількість балів: 80

Голова Екзаменаційної комісії

[підпис]
(підпис)

Нечіпор С.В.
(прізвище та ініціали)

Харків – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА

Навчально-науковий інститут "Українська інженерно-педагогічна академія"
Кафедра Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну
Рівень вищої освіти (освітньо-кваліфікаційний рівень) другий (магістерський)
Спеціальність 015.36 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
Харчових технологій, легкої
промисловості і дизайну
проф. Олег ЛИТВИН

О.Литвин
“ 1 ” 12 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)

ГНЕДА Валентина Бориславівна
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи: Професійна підготовка фахівців з технологій легкої промисловості для впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності

керівник роботи Литвин Олег Олегович, д. ф.-м.н. професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по університету від “12” 10. 2024 року 4801-5/3345

2. Строк подання студентом роботи 1 грудня 2024 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити: дослідити актуальність підготовки фахівців з технологій швейної промисловості для впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності, провести аналіз літературних джерел за темою дослідження, проаналізувати стан залучення загального управління якістю українського швейного підприємства та надати рекомендації для підвищення продуктивності, визначити вимоги до оператора швейного устаткування, розробити дидактичний проєкт факультативного заняття на тему «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності».

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	РОЗДІЛ 1. АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЙ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
2	РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
3	РОЗДІЛ 3. ВИМОГИ ДО ОПЕРАТОРА ШВЕЙНОГО УСТАТКУВАННЯ
4	РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ НА ТЕМУ «ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ»

5. Дата видачі завдання 12 жовтня 2024 року

Студент (ка)


підпис

Гнеда В.Б.

ініціали, прізвище

Керівник роботи


підпис

Литвин О.О.

ініціали, прізвище

Керівник роботи


підпис

Бакатанова В.Б.

ініціали, прізвище

РЕФЕРАТ

Робота містить: 134 с., 24 рис., 19 табл., 78 посилань.

Стрімкий порив скоротити час виконання робіт і відходи шляхом переходу на економічне та адаптивне виробництво викликав у дослідників і практиків термінову потребу застосовувати нові інструменти та методи для мінімізації відходів. Ця робота зосереджена на застосуванні картографування потоку створення вартості в швейній промисловості для впровадження системи ощадливого виробництва.

Об'єкт дослідження – процес професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Предмет дослідження – професійна підготовка фахівців з технологій легкої промисловості для впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити дидактичний проєкт факультативного заняття на тему «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності».

Відповідно до мети, об'єкту, предмету дослідження сформульовані і вирішувалися наступні **завдання**: 1. Здійснити аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної та спеціальної літератури з метою виявлення особливостей процесу професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості. 2. Розробити дидактичний проєкт факультативного заняття «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Для досягнення сформульованої мети та завдань використано комплекс взаємодоповнюючих **методів дослідження**: – теоретичні методи – аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з досліджуваної проблеми; проектування для обґрунтування теоретичних засад і методичних аспектів розроблення дидактичного проєкту заняття.

Новизна одержаних результатів та їх теоретичне значення полягає у тому, що знайшли подальшого розвитку положення щодо змісту та технологій реалізації дидактичного проєкту з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Практичне значення одержаних результатів у тому, що розроблено дидактичний проєкт з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для здобувачів вищої освіти. Розроблений дидактичний проєкт доцільно використовувати у закладах вищої освіти та навчальних курсах підприємств, організацій.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: продуктивність, економічні інструменти, відображення потоку створення цінності, балансування лінії, одяг.

ABSTRACT

The work contains: 134 pages, 24 figures, 19 tables, 78 references.

The rapid drive to reduce lead times and waste by moving to lean and adaptive manufacturing has created an urgent need for researchers and practitioners to apply new tools and methods to minimize waste. This paper focuses on the application of value stream mapping in the apparel industry to implement a lean manufacturing system.

The object of the research is the process of professional training of specialists in light industry technologies.

The subject of the study is the professional training of light industry technology specialists for the implementation of lean production tools in the garment industry to increase productivity.

The purpose of the study is to theoretically substantiate and develop a didactic project of an optional class on the topic "Implementation of lean production tools in the garment industry to increase productivity."

In accordance with the goal, object, subject of the research, the following **tasks** were formulated and solved: 1. To carry out an analysis of psychological-pedagogical, scientific-methodical and special literature in order to identify the peculiarities of the process of professional training of specialists in light industry technologies. 2. Develop a didactic project of the optional class "Introduction of lean production tools in the garment industry to increase productivity" for the training of specialists in light industry technologies.

To achieve the formulated goal and tasks, a set of complementary **research methods** was used: – theoretical methods – analysis of scientific, psychological-pedagogical and methodical literature on the researched problem; designing for substantiation of the theoretical foundations and methodological aspects of the development of the didactic project of the lesson.

The novelty of the obtained results and their theoretical significance lies in the fact that they found further development of the provisions regarding the content and technologies of the didactic project implementation on the topic "Implementation of lean production tools in the garment industry to increase productivity" for the training of specialists in light industry technologies

The practical significance of the obtained results is that a didactic project on the topic "Implementation of lean production tools in the garment industry to increase productivity" has been developed for students of higher education. The developed didactic project should be used in higher education institutions and training courses of enterprises and organizations.

KEY WORDS: productivity, economic tools, value stream mapping, line balancing, clothing.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1 АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ТЕХНОЛОГІЙ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ	12
1.1. Проблема впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності	12
1.2. Особливості професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості	18
Висновки до розділу 1	23
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ	25
2.1 Огляд літератури	25
2.1.1 Система ощадливого виробництва	25
2.1.2 Концепції та філософія ощадливого виробництва	25
2.1.3 Сім типів відходів	27
2.1.4 Інструменти та техніка ощадливого виробництва	30
2.1.5 Загальне керівництво принципом / методологією інструментів ощадливого виробництва	34
2.1.6 Етапи впровадження ощадливого виробництва	35
2.1.7 Інструменти ВПСЦ для розвитку швейного виробництва	36
2.1.8 Використання виробничої системи у виробництві одягу	40
2.1.9 Виробнича вартість одягу	45
2.2 Методологія	50
2.2.1 Методи дослідження	52
2.2.2 Дослідження	52
2.2.3 Пошукові дослідження	54
2.2.4 Підхід до дослідження: Абдуктивний	54
2.2.5 Стратегія збору даних	55

2.2.6 Стратегія дослідження як приклад	58
2.2.7 Вибір кейсу	59
2.2.8 Збір даних	60
2.2.9 Механізм співбесіди:	63
2.2.10 Аналіз даних	66
2.2.11 Надійність і валідність	67
2.3. Висновки та емпірична установка	68
2.3.1 Опис прикладів.....	68
2.3.2 Ідентифікація продукту.....	69
2.3.3 Картографування поточного стану: різальний виробничий процес.....	70
2.3.4 Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП).....	73
2.4 Висновки та аналіз	76
2.4.1 Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини).....	76
2.4.2 Відображення майбутнього стану: швейна лінія.....	80
2.5. Результати дослідження	83
Висновки до розділу 2	92
РОЗДІЛ 3 ВИМОГИ ДО ОПЕРАТОРА ШВЕЙНОГО УСТАТКУВАННЯ	96
3.1 Загальні обов'язки оператора швейної машини	96
3.2 Основні кроки до оператора швейної машини	98
3.3 Навички операторів швейних машин.....	100
Висновки до розділу 3	101
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ НА ТЕМУ «ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ».....	102
4.1. Постановка цілей факультативного заняття (оперативних цілей)	102
4.2. Перелік літературних джерел з теми	104

4.3. Конструювання дидактичних матеріалів: аналіз структури навчального матеріалу факультативного заняття	104
4.4. Аналіз базових умов навчання	105
4.5. Проєктування мотиваційних технологій навчання (характеристика і текст мотивації, використання якої доцільно при викладі навчального матеріалу).....	110
4.6. Проєктування технології формування орієнтовної основи діяльності на факультативному занятті.....	111
4.7. Проєктування технології формування виконавчих дій на факультативному занятті.....	111
4.8. Проєктування контрольних дій з теми	113
4.9. Розробка сценарію факультативного заняття	114
Висновки до розділу 4	118
ВИСНОВКИ	119
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	122
Додаток А	131

ВСТУП

Кілька років тому майже всі виробники одягу почали впроваджувати «ощадливе виробництво». Виробництво одягу є однією з найстаріших виробничих систем, що вимагає великої кількості критичних операцій. Головний показник ефективності у швейній промисловості це час виконання, швидкість виробництва, кількість відходів і трудомісткість. Залишатися конкурентоспроможним на світовому ринку – найважливіше завдання для виробника одягу – полягає в скороченні часу виконання робіт і відходів, що також важливо для продуктивності та довгострокового стабільного розвитку. Стрімкий порив скоротити час виконання робіт і відходи шляхом переходу на економічне та адаптивне виробництво викликав у дослідників і практиків термінову потребу застосовувати нові інструменти та методи для мінімізації відходів. Ця робота зосереджена на застосуванні картографування потоку створення вартості в швейній промисловості для впровадження системи ощадливого виробництва. Відображення потоку створення цінності (ВПСЦ) допомагає візуалізувати матеріальні та інформаційні потоки всіх компонентів, час циклу та використання ресурсів. ВПСЦ є перевіреною економічною технікою виявлення та усунення відходів у приміщеннях із подібними або ідентичними продуктами.

Дослідницький підхід, прийнятий у цій роботі, є абдуктивним. Якісні дані були зібрані за допомогою структурованих і напівструктурованих інтерв'ю. Було проведено єдиний випадок використання ВПСЦ як ощадливого інструменту для підвищення продуктивності на вибраній швейній компанії. Як поточний, так і майбутні сценарії відображення секції розкрою та швейної лінії обговорюються з використанням концепцій потоку створення цінності. Це було проаналізовано разом із часом виконання процесу як обчислення стандартної хвилинної вартості (СХВ) і двома протилежностями, такими, як продуктивним часом і непродуктивним.

Нарешті, було розраховано приріст продуктивності (збільшення кількості штук, зменшення кількості працівників, зменшення робочих годин), збільшення продуктивного часу та скорочення непродуктивного часу.

Об’єкт дослідження – процес професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Предмет дослідження – професійна підготовка фахівців з технологій легкої промисловості для впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності.

Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити дидактичний проєкт факультативного заняття на тему «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності».

Відповідно до мети, об’єкту, предмету дослідження сформульовані і вирішувалися наступні **завдання**:

1. Здійснити аналіз психолого-педагогічної, науково-методичної та спеціальної літератури з метою виявлення особливостей процесу професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

2. Розробити дидактичний проєкт факультативного заняття «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Для досягнення сформульованої мети та завдань використано комплекс взаємодоповнюючих **методів дослідження**:

- теоретичні методи – аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури з досліджуваної проблеми; проектування для обґрунтування теоретичних засад і методичних аспектів розроблення дидактичного проєкту заняття.

Новизна одержаних результатів та їх теоретичне значення полягає у тому, що знайшли подальшого розвитку положення щодо змісту та технологій реалізації дидактичного проєкту з теми «Впровадження інструментів

ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для підготовки фахівців з технологій легкої промисловості.

Практичне значення одержаних результатів у тому, що розроблено дидактичний проєкт з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для здобувачів вищої освіти. Розроблений дидактичний проєкт доцільно використовувати у закладах вищої освіти та навчальних курсах підприємств, організацій.

Структура та загальний обсяг роботи. Робота складається з української та англійської анотацій, списку умовних скорочень, вступу, чотирьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг роботи 141 сторінка, обсяг основного тексту 128 сторінок. Робота містить 19 таблиць, 24 рисунків. Список використаних джерел має 78 найменувань, з них 63 іноземною мовою.

РОЗДІЛ 1
АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З
ТЕХНОЛОГІЙ ШВЕЙНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ
ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА
У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ
ПРОДУКТИВНОСТІ

1.1. Проблема впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності

Ощадливе виробництво вперше розпочалося в Toyota як «своєчасне» виробництво або «виробнича система Toyota». Передбачається, що використання інструментів ощадливого виробництва або економічного виробництва в швейній промисловості підвищить продуктивність, покращить якість продукції, зменшить запаси, скоротить час виконання та усуне відходи (відходи виробництва, тобто сім типів відходів) або діяльність, що не приносить доданої вартості (додатковий рух/переміщення та переробка в процесі виробництва) (Muluge, 2020). Аналіз інструментів і методів ощадливого виробництва допомагає усунути відходи та виявити проблеми в процесі виробництва (Upadhye et al., 2010). Економічне мислення почалося з виробничого процесу та виробництва без відходів.

Ці відходи можуть бути чим завгодно, крім найменшої можливої кількості обладнання, матеріалів, деталей і робочого часу, необхідних для виробництва. Філософія ощадливого виробництва використовує кілька концепцій, таких як Kaizen, Kanban, 5S, Just-in-Time (JIT) і Value Stream Mapping (VSM) (Nunesca & Amorado, 2015).

Ці концепції ощадливого виробництва допомагають виробникам, які бажають покращити діяльність своєї компанії та стати більш конкурентоспроможними шляхом впровадження інструментів і методів ощадливого виробництва. Економічне виробництво означає виробництво тільки того, що потрібно клієнту. Виготовлення товару виконано щоб мінімізувати час виконання робіт, необхідний бюджет робочої сили та необхідний простір,

і це робиться з найвищою якістю та зазвичай за найнижчою ціною.

Відображення потоку створення цінності (ВПСЦ) є важливим інструментом для розвитку ощадливого виробництва. ВПСЦ широко використовується в методології шести сигм, і нещодавно додали цю процедуру до списку інструментів, які можна використовувати для застосування принципів економії. Відображення потоку цінності – це процес безпосереднього спостереження за потоками інформації та існуючих матеріалів, їх візуального узагальнення, а потім уявлення про майбутній стан із набагато кращими показниками.

Це допомагає планувати та об'єднувати ініціативи з економії шляхом систематичного збору та аналізу даних. Ця унікальна концепція відображення допомагає візуалізувати час циклу станції, запаси на кожному етапі (WIP), людські ресурси та потік інформації в ланцюжку поставок.

Ці концепції розроблені головним чином з двома вимогами: одна для розуміння взаємозалежності однієї функції, відділу чи навіть цілого підрозділу над іншою, а також для того, щоб отримати цілісне уявлення про ситуацію, коли звичайні засоби запису промислової техніки мало допомагають. Вони також зроблені олівцем і папером, щоб просвітити й проаналізувати робочий процес і попередньо визначений набір стандартизованих позначень і знайти додану вартість і не додану вартість діяльності, що сприяє кінцевому продукту.

Відображення потоку цінностей (ВПСЦ) підходить до всього процесу за допомогою трьохетапних методів.

Картування потоку створення вартості спочатку створило діаграму, яка показує фактичні матеріальні та інформаційні потоки або поточний стан того, як працює фактичний процес. Робота з доданою вартістю включає важливі дії, які додають цінність проекту в такий спосіб, за який клієнт готовий платити (Chen & Meng, 2010). Це створюється під час проходження виробничої лінії. По-друге, допоміжна робота включає допоміжні види діяльності, які не обов'язково додають цінність, але повинні виконуватися для підтримки роботи з доданою вартістю (Chen & Meng, 2010).

Карта майбутнього стану створюється для виявлення основних причин утворення відходів і, шляхом удосконалення процесів, які можуть суттєво вплинути на процес, економічного потоку процесу.

Нарешті, робота без доданої вартості або неправильне використання включає несуттєві дії, які додають час, зусилля, вартість, але не цінність, з якою ми знайомі на виробничих майданчиках, де не впроваджено економне виробництво, включаючи надмірні запаси, менш вартісні транспортування, очікування, надмірна обробка, марнотратний рух і продукти з дефектами (Chen & Meng, 2010).

Потім виконуються вдосконалення, план впровадження як частин та часткових деталей та дій, необхідних для досягнення мети в методології Kaizen (постійне вдосконалення та рока–yoke). Реалізація кінцевих кроків ВПСЦ здійснюється за методологією Kaizen (безперервне вдосконалення та рока–yoke), а методологія Kaizen пов'язана з ВПСЦ.

Підходи ВПСЦ у швейній промисловості оцінюють конкретний потік створення цінності та дію, включаючи ідентифікацію цільового продукту, сімейства продуктів або послуг, малювання поточної карти потоку створення цінності. Цільовим продуктом вважається тривалість циклу, тривалість обробки, тривалість зберігання та тривалість виконання одягу від узгодження замовлення до доставки. Сімейство продуктів або послуг зазвичай має спільну стандартну послідовність обробки, як–от різання, друк, вишивання, шиття, прання та оздоблення (Chen & Meng, 2010). Таким чином, як кількісні інструменти, потужність картографування потоку створення вартості зберігається у візуалізації не лише рівня окремого процесу, а й у спостереженні за джерелами відходів, у пропонуванні ефективного картографування майбутнього стану в процесі виробництва одягу та показу зв'язку між інформаційним потоком і матеріальним потоком.

Швейна промисловість змінюється з процесами глобалізації. Товарний ланцюжок цієї галузі був визначений як прототип «керований покупцем». Провідною компанією зазвичай є великі (американські та європейські)

роздрібні торговці, маркетологи та фірмові виробники. Вони, як правило, виконують найціннішу діяльність у сфері вартості одягу, дизайну, брендингу та маркетингу продуктів. У більшості випадків вони передають виробничий процес глобальній мережі постачальників (Samarasinghe et al, 2015).

Найважливішим завданням швейної промисловості для збереження конкурентоспроможності в глобальній мережі постачальників і ринку є скорочення часу виконання, що також важливо для довгострокового стабільного розвитку. Карколомний поспіх щодо скорочення часу виконання робіт і відходів виробництва шляхом перетворення їх на ощадливе призвело до того, що дослідники та практики потребують застосування інструментів і методів ВПСЦ для диктування відходів (Sultana & Islam, 2013). Отже, у цьому дослідженні було обрано інструменти відображення потоку створення цінності в швейній промисловості для підвищення продуктивності.

Міжнародні покупці визначають, що буде вироблятися, де, ким і за якою ціною, ці покупці передають виробництво глобальній мережі контрактних виробників, які пропонують найбільш конкурентоспроможні ставки (Gereffi & Memedovic, 2003). Ці покупці організовують свої постачання через міжнародні мережі, починаючи від постачальників, які обслуговують лише збірку імпортованих матеріалів за принципом Cut–Make–Trim (CMT) або Make–Trim (MT), до так званих постачальників «повного пакету». Загалом це називається «Організація заробляє хвилину» (OEM). Останній керує всім виробничим процесом, від закупівлі тканини до відвантаження покупцеві готового одягу.

З іншого боку, вони можуть або зібрати весь виробничий процес власноруч, або налагодити зв'язки з субпідрядниками, які спеціалізуються на конкретних процесах виробництва одягу. Важлива частина виробників одягу розвиває зв'язки із субпідрядниками через відсутність індустрії аксесуарів у країні походження – індустрії аксесуарів для швейної промисловості, наприклад, ручної вишивки, бісероплетіння, друку та прання.

Наприклад, галузь готового одягу Шрі-Ланки (RMG) значною мірою залежить від імпорту тканини та аксесуарів: за оцінками, 80–90 відсотків

тканин і 70–90 відсотків аксесуарів імпортуються, а в Бангладеш, близько 90% тканих тканин і 60% трикотажних тканин імпортуються для виготовлення одягу на експорт (Hossain & Roy, 2016). Крім того, швейна промисловість отримує мінімальний час для обробки замовлення (Hossain & Roy, 2016). Навіть елементарні інформаційно–комунікаційні технології (ІКТ) і неефективне управління портами. У деяких випадках потенційні виробники стикаються з відносно низькими бар'єрами для входу, такими як ліцензування та інші правила торгівлі. Відповідний час виконання замовлення в Бангладеш коливається в межах 90–120 днів, тоді як час Шрі–Ланки становить близько 19–45 днів, Китаю 40–50 днів та Індії 50–70 днів для подібних продуктів (Nurruzman et al., 2016).

Виробництво одягу є плацдармом для національного розвитку і часто є типовою галуззю-початківцем для країн, які займаються експортно–орієнтованою індустріалізацією, завдяки низьким постійним витратам і наголосу на трудомісткому виробництві. Через трудомісткий характер швейної промисловості географія виробництва відповідає витратам на робочу силу. Виробники першого покоління в менш розвинутих країнах почали відчувати тиск проблем із забезпеченням робочою силою та зростанням вартості робочої сили, що спричинило кризу конкурентоспроможності. Це, як правило, трапляється у країнах Східної Азії з новою індустріалізованою економікою (NIE) із середини 1980–х років. Проте, з песимістичного погляду, галузь є ілюстрацією деяких з найгірших форм (трудої) експлуатації та наступного зубожіння через глобалізацію. Оскільки глобальне виробництво одягу може відбуватися без власності та відносно невеликих зобов'язань, галузь має надзвичайну гнучкість. Покупці можуть з відносною легкістю перемістити виробництво до місць і фірм, де вони можуть отримати найкращі пропозиції. У результаті галузевий ринок праці справді є цілим світом, і всі країни світу беруть участь у конкуренції за роботу зі збирання одягу.

У швейній промисловості пошиття одягу вимагає багатьох операцій, за допомогою швейних машин для складання шматків тканини та прикріплення

різних аксесуарів, таких як гумки, гудзики та ярлики (Obeidat et al., 2014). Швейне виробництво вважається трудомісткою галуззю, оскільки воно значною мірою покладається на трудові навички та спеціалізацію машин для виконання безлічі операцій. Процес є поєднанням продуктивності людини та двигуна, тому підтримувати безперервний ритм нелегко. Від машини до машини і від процесу до процесу. Іноді це різний час процесу та рух порівняно зі стандартним часом або часом циклу процесу або подібним методом для різних рівнів кваліфікації оператора. Час циклу – це явище, що виникає вперше, час циклу, необхідний для виробництва продукту на робочій станції за таких трьох умов: кваліфікований, добре навчений оператор; робота в середньому темпі; і виконання конкретного завдання.

Обсяг відображення потоку створення цінності – це підходи до запису, але вони відрізняються від звичайних підходів до запису. Це дає змогу краще зрозуміти, що таке кроки, де додається вартість, де вона не є доданою вартістю, і, що більш важливо, як покращити весь колективний процес. Крім того, це допомагає візуалізувати матеріальний потік, потік інформації, тривалість циклу та використання ресурсів. З гарантією активного засвоєння та спілкування, картографування потоку цінностей може бути досягнуто з кращою ефективністю.

Філософія ощадливого виробництва використовує кілька концепцій, таких як Kaizen, Kanban, 5S, Just-in-Time (TB) і Value Stream Mapping (ВПСЦ) (Nunesca & Amorado, 2015). Економічне виробництво застосовувалося в багатьох галузях, включаючи автомобільну, електроніку, швейну, фармацевтичну та споживчу промисловість (Goshime et al., 2019).

Таким чином, швейна промисловість приймає систему ощадливого виробництва за допомогою вищевказаних інструментів ощадливого виробництва. Крім того, використання кількох інструментів бережливого виробництва як асоційованого з ланцюгом постачання та системою планування, якості, технічного обслуговування та управління, якими є відповідно ОЗМ, PDCA, ЗУЯ, ППО та візуальна система.

Швейна лінія складається з набору робочих станцій. Кожна робоча станція має різний час циклу залежно від послідовності завдань, рівня кваліфікації робітників і компонування машини. Час циклу кожної робочої станції або час, необхідний для завершення обробки, різний, і керівники ділянок стурбовані балансуванням ліній, розподіляючи завдання між робочими станціями якомога рівномірніше (Morshed & Palash, 2014). Нерівне навантаження на робочі станції швейної лінії призведе до збільшення як WIP, так і часу очікування, що вказує на збільшення як часу виробничого циклу, так і вартості (Morshed & Palash, 2014). На практиці керівники швейних ліній або контролери виробництва використовують свій досвід, щоб збалансувати лінію, яка все ще є невідповідною, але через метрики ВПСЦ, оскільки дослідження потужності та потенціалу було б більш доцільним балансуванням лінії (Chen et al., 2012). Друге явище часу – час виконання замовлення, або проміжок часу між замовленням продукту та його отриманням, включаючи час із доданою вартістю (VA) і без доданої вартості (ДБДВ), де ВПСЦ допомагає щоб візуалізувати додану вартість (VA) і не додану вартість (ДБДВ) у матеріальному та інформаційному потоці часу виконання процесу.

Останнім феноменом часу є такт-час, який визначається як час, доступний для виробництва, поділений на попит споживачів. Тож такі методи й показники ВПСЦ, як балансування ліній, сканування багатозадачних операцій і вивчення методів, сприяли зменшенню відходів виробництва та запасів. Як наслідок, час виготовлення продукту, запаси WIP будуть скорочені, а продуктивність підвищиться (Obeidat et al., 2014).

1.2. Особливості професійної підготовки фахівців з технологій легкої промисловості

Сьогодні у вищій школі здійснюється перехід на підготовку компетентних фахівців, які володіють високим рівнем знань, сформованості умінь та навичок зі спеціальності, знання специфіки майбутньої професійної

діяльності, досвідом професійної діяльності, мотивацією особистісного розвитку, здатних приймати самостійні рішення, повною мірою готові до професійної діяльності. Сучасний стан легкої промисловості має поряд специфічних особливостей: асортимент моделей виробів, що постійно змінюється, дрібносерійність виробництва, зміна попиту споживачів, поява нових матеріалів та технологій, високі вимоги до якості готових виробів тощо. У таких умовах підприємствам легкої промисловості потрібні фахівці, готові до виконання всіх видів професійної діяльності, здатні вирішувати виникаючі проблеми у нестандартних виробничих ситуаціях.

Підготовка у технологічному університеті компетентних фахівців легкої промисловості можлива з урахуванням проектно-діяльнісного підходу. Проектно-діяльнісний підхід до навчання передбачає його побудову на активній основі, через доцільну діяльність студента з урахуванням його особистих інтересів у знанні.

Включення студентів у проектну діяльність має забезпечити формування у випускника компетенцій, що забезпечують випереджальну конкурентоспроможність на ринку економіки.

Використання в інженерній підготовці проектного навчання сприяє вирішенню освітніх, виховних та розвиваючих завдань.

В освітньому процесі формування професійної компетентності можливо шляхом вирішення різноманітних завдань, що моделюють, імітують або реально відбивають професійну діяльність. При цьому завдання мають носити міжпредметний та професійно-спрямований характер, оскільки сама проблема формування професійної компетентності на етапі освоєння спеціальності міждисциплінарний характер. Для вирішення завдання формування професійної компетентності на етапі освоєння спеціальності необхідна стратегія, що охоплює всі дисципліни підготовки фахівців, яка передбачає:

- цілісність, безперервність та наступний взаємозв'язок усіх дисциплін підготовки фахівця;

- спрямованість змісту навчального матеріалу, форм, методів та засобів навчання кожної з дисциплін підготовки на становлення та розвиток професійної компетентності майбутніх спеціалістів;
- відображення в кожній з дисциплін підготовки фахівців їх компонентів професійної діяльності шляхом вирішення завдань, що моделюють, імітують або реально відбивають професійну діяльність;
- занурення студентів в активну професійну діяльність на всіх етапах безперервної навчально-виробничої практики.

Використання методів та засобів сучасної проєктно-діяльнісної освіти може бути здійснена в рамках професійних конкурсів, студентських конструкторських бюро, освітніх кластерів, венчурних підприємств, корпоративних університетів тощо.

Так, наприклад, під час підготовки до конкурсу студент проходить усі етапи виконання. Відмінність полягає в тому, що результатом роботи над курсовим проєктом є конструкторська документація на один виріб, результат підготовки до конкурсу крім конструкторської документації – готова колекція, що складається з трьох моделей. Перевага проєкту, орієнтованого на підготовку до конкурсу, у його «реальності», що «примушує» студента відчувати відповідальність за прийняті рішення, підходити більш усвідомлено до підготовки конструкторської документації.

Освітній кластер – це система взаємопов'язаних по вертикалі та горизонталі установ професійної освіти та підприємств, об'єднаних за галузевою ознакою. В освітній кластер можуть входити підприємства, ЗВО, коледжі та професійні ліцеї, а також профільні класи загальноосвітніх шкіл. Найпотужніші стимули для учасників освітнього кластера – гарантія працевлаштування для випускників ЗВО, можливості кар'єрного зростання, пільги при вступі до ЗВО для студентів професійних ліцеїв, зацікавленості споживача «продукту» системи освіти – підприємств легкої промисловості якості підготовки надається особливого значення.

За умови формування освітнього кластера на базі підприємств легкої промисловості студентам даються реальні проєктні завдання підготовки теоретичних основ та знань про способи здійснення діяльності та досвіду конкретної професійної діяльності дозволить студенту опанувати саму діяльністю, а не знаннями про неї. У такому разі у студентів у процесі навчання формуватимуться проєктний та виробничо-технологічний компоненти компетентності.

Необхідність формування у майбутніх фахівців легкої промисловості знань, умінь та навичок, професійно важливих якостей особистості в умовах освітнього кластера вимагає пошуку та розробки ефективних форм та методів навчання, технологій організації навчального процесу, адекватних сучасним.

Щоб бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці та робочої сили випускникам ЗВО вже недостатньо мати високий рівень професійної підготовки. Володіння додатковими професійними якостями та навичками, які не забезпечуються підготовкою в рамках базової спеціальності, але сприяють розширенню професійних можливостей випускників істотно розширює їх кар'єрні перспективи.

У сучасних умовах післядипломна професійна освіта (ППО) стає дієвим інструментом, що несе основне навантаження по адаптації студентів для виконання нових функціональних обов'язків. Система ППО, більше гнучка і результативна, перетворюється на завершальний ступінь професійної освіти. На відміну від вищої професійної освіти, яка створює базу фундаментальних знань, умінь та навичок фахівця, ППО дає можливість надбудови до вже наявних нових навичок, що є затребуваними на ринку праці, що робить випускника ЗВО у більш конкурентоспроможним. Особливо актуальним це є в сучасних українських умовах, коли досить великий відсоток випускників вишів не працевлаштовується за своєю спеціальністю.

Післядипломна професійна освіта – це відповідь часу на вимоги що змінилася соціальної, економічної та культурної ситуації у країні. Значимість та роль післядипломної професійної освіти у ЗВО важко переоцінити.

Метою післядипломної професійної освіти студентів є підготовка до конкретних актуальних та перспективних видів професійної діяльності з додаткової спеціальності, яка є затребуваною у суспільстві з урахуванням довгострокового прогнозу, отже, і підвищення конкурентоспроможності випускників технічного ЗВО на ринку праці та робочої сили.

Останнім часом в ЗВО України ведеться пошук нових шляхів підвищення конкурентоспроможності випускників. Це з переходом економіки до ринкових відносин. Ринкова економіка зумовлює не тільки зміну, що постійно змінюється кон'юнктуру ринку, в тому числі і ринку праці, а й нові вимоги до випускнику ЗВО. Зрозуміло, від ЗВО, як і раніше, чекають хороших професіоналів, спеціалістів у певній сфері професійної діяльності. Хоча у сучасних умов цього мало: випускнику необхідно розбиратися в процесах, що відбуваються в економіці та політиці; вміти оцінювати плюси та мінуси ситуації, що склалася і знаходити оптимальні рішення проблем.

Вища школа модельного бізнесу як структурний підрозділ Інституту післядипломної професійної освіти, ставить своїм завданням розширення кар'єрних перспектив студентів технологічного університету, які займаються основним спеціальностям «Технологія швейних виробів», «Конструювання швейних виробів», «Дизайн». Метою діяльності школи є задоволення пізнавальних потреб студентів, розвиток їх професійного, інтелектуального та загальнокультурного потенціалу, творчих здібностей, підготовка та участь у конкурсах професійної майстерності.

Організаційною основою навчального процесу за такої професійної підготовки є загальнодидактичні принципи системності, безперервності, індивідуалізації та диференціації навчання, динамічності, варіативності, спадкоємності та взаємозв'язку з базовою спеціальністю. Широко використовується модульний підхід, що забезпечує можливість індивідуалізації освітньої траєкторії студентів.

Так, наприклад, програма «Технологія пошиття одягу в домашніх умовах», базується на дисципліні «Технологія швейного виробництва», що

відноситься до циклу спеціальних дисциплін. Програма складається з кількох модулів, спрямованих на освоєння технології пошиття легкої сукні, жіночого жакета, поясних виробів, чоловічих піджаків, пальто, білизни та корсетних виробів, головних уборів, одягу з хутра, шкіри, трикотажне полотно.

Кожен модуль є закінченим, відносно самостійним елементом, що дозволяє, з урахуванням можливостей та потреб студентів, комплектувати для кожного з них свою власну конкретну додаткову програму.

Висновки до розділу 1

В першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи ми розглянули особливості швейної промисловості, яка в основному займається проєктуванням, розкромом і пошиттям одягу з сировини різного походження. Ця галузь базується на певній області або послідовності, у якій виготовляється одяг. Ця галузь прийняла або спробувала запровадити інструменти економічного виробництва для підвищення продуктивності та загального розвитку швейної промисловості. Її можна використовувати в поєднанні зі збільшенням масштабів впровадження ощадливих проєктів у швейній промисловості.

Для вирішення поставлених задач необхідні компетентні фахівці легкої промисловості. Метою післядипломної професійної освіти студентів є підготовка до конкретних актуальних та перспективних видів професійної діяльності з додаткової спеціальності, яка є затребуваною у суспільстві з урахуванням довгострокового прогнозу, отже, і підвищення конкурентоспроможності випускників технічного ЗВО на ринку праці та робочої сили.

Основні теоретичні знання, що дозволяють освоїти програму підготовки, починаючи з підготовчого, потім розкрійного виробництва, а також повузлову обробку швейних виробів, були отримані студентами при вивченні дисципліни «Технологія швейного виробництва». Застосування цих

знань на практиці стає можливим при освоєнні додаткової освітньої програми. Студентам пропонується в рамках окремого модуля виготовити конкретне виріб, поетапно: починаючи з вибору моделі, підбору матеріалу, зняття мірок з фігури людини, побудови конструкції, розрахунку та розкрою матеріалу, складання послідовності обробки та складання деталей та вузлів виробу, виконувати контроль якості. У процесі роботи над виробом у них з'являється можливість побачити результати своєї праці. Це допомагає надалі опанувати навички розрахунку технологічних операцій виготовлення швейних виробів, умінь графічного зображення та читання вузлів обробки швейних виробів.

РОЗДІЛ 2.

АНАЛІЗ СТАНУ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ

2.1 Огляд літератури

Метою цієї глави є надати огляд літератури про економні інструменти, систему виробництва одягу, вартість одягу та відходи. Крім того, як видалити можливі одноразові відходи з виробничого процесу та скоротити час виробництва для підвищення продуктивності. Нарешті, опишіть модель реалізації ВПСЦ на основі огляду літератури.

2.1.1 Система ощадливого виробництва

Система ощадливого виробництва фокусується на відходах. Інструменти та методи ощадливого виробництва допомагають усунути відходи та виявити проблеми в процесі виробництва (Uradhye та ін., 2010). Метою системи ощадливого виробництва є усунення всіх зловживань в організації. Процес ощадливого виробництва включає п'ять кроків.

- Визначення цінності споживача
- Визначення потоку цінностей·
Створення потоку
- Встановлення привабливості,
- Прагнення до досконалості

2.1.2 Концепції та філософія ощадливого виробництва

Систему ощадливого виробництва можна описати складним набором значущих факторів або значущих областей. Ці фактори вважаються дуже важливими для їх використання в промисловості. Основною метою системи ощадливого виробництва є виробництво продукції вищої якості за мінімально

можливих витрат і за найкоротший час шляхом усунення відходів (Dennis, 2017).



Рис. 2.1 Основні концепції та методи оццадливого виробництва.

Для виробничих і транзакційних процесів функції підрозділяються на ті, що додають вартість (VA) і на ті, що не додають (ДБДВ). Додана вартість визначається обладнанням, деталями, матеріалами, простором і часом працівників, які мають важливе значення для додавання вартості продукту чи послуги. Функції, що не створюють доданої вартості, вважаються відходами або, якщо говорити стислими термінами, називаються сімома відходами: дефекти, запаси, перевиробництво, транспортування, час очікування, надмірна обробка та надмірний рух. Отже, усунення відходів є основним принципом оццадливого виробництва, і це може включати будь-яке з наступного:

- Матеріал: використовуйте всю сировину для кінцевих продуктів і намагайтеся уникнути надлишку сировини та брухту.
- Запаси: підтримуйте безперервний потік до клієнта та не майте непродуктивних матеріалів.

- **Перевиробництво:** виробляйте кількість, яка потрібна клієнтам, і коли вона їм потрібна.
- **Праця:** позбудьтеся безоплатного переміщення людей.
- **Складність:** намагайтеся з'ясувати проблеми прямим, а не комплексним способом. Складні рішення, як правило, несуть більше відходів, і людям важче керувати ними.
- **Енергія:** використовуйте машини та людей найпродуктивнішим способом. Тримайтеся подалі від непродуктивних операцій і надмірного споживання енергії.
- **Простір:** організуйте матеріали, людей і робочі місця, щоб отримати кращий простір.
- **Дефекти:** докладайте всіх зусиль для усунення дефектів.
- **Транспортування:** звільніться від транспортування матеріалів та інформації, які не додають вартості продукту.
- **Час:** запобігайте тривалим налаштуванням, затримкам і раптовим простоям машин.
- **Непотрібні рухи:** уникайте сильного згинання або розтягування та періодичної втрати сировини чи частин обладнання.

Усі джерела відходів пов'язані одне з одним, і звільнення від одного джерела відходів може призвести або до усунення, або до знижки в інших.

2.1.3 Сім типів відходів

Відходи можуть бути будь-чим, що не додає вартості кінцевому продукту. Кожна організація витрачає певну кількість своїх ресурсів. Індустрія одягу керується покупцями, і це як організація, що заробляє хвилину (ОЕМ). Хвилина заробітку організації (ОЕМ) включає час операцій, за який покупець готовий заплатити, якщо тільки час операцій іншої сторони не включає більший час операцій. Тому важливо ближче розглянути ці відходи матеріалів, а також процеси без доданої вартості (ДБДВ). Ці відходи

поділяють на сім категорій. Усі відходи, з якими можна зіткнутися на робочому місці чи навіть протягом дня.

Перевиробництво

Економічне виробництво чекає виготовлення товарів за темпами потреб споживачів. Виробництво необхідно планувати відповідно до замовлення як за обсягом, так і за часом виконання робіт. Попит є зовнішнім і внутрішнім (Fagnani & Guimarães, 2017). Таким чином, швейні операції мають складати стільки, скільки потребує оздоблювальна операція, а оздоблювальна ділянка має розкладатися на основі потужностей відповідно до графіків доставки та кількості. Наприклад, у швейній промисловості високий коефіцієнт очікування до відвантаження є показником перевиробництва (Klein et al., 2021).

Очікування

У виробничій лінії, коли деталі продукту або одягу не рухаються або не обробляються, виникає очікування відходів. Більша частина часу виконання продукту прив'язана та очікує наступної операції. Через поганий потік матеріалу виробничі цикли занадто довгі, а відстані між робочими центрами занадто великі (Antony та ін., 2015). Наприклад, у швейній промисловості звичайні відходи через очікування, тканина очікує на розрізання, а невідправлені коробки готового одягу чекають на корабель.

Надлишок запасів

Перевиробництво та очікування призводять до великої кількості незавершеної роботи (WIP). Надлишок запасів приховує проблеми на виробництві, надлишок запасів збільшує терміни виконання робіт, займає конструктивну площу, затримує виявлення проблем і перешкоджає комунікації.

Транспорт

Транспортування продуктів між процесами є витратами, які не мають значення для продукту.

Надмірне переміщення та пересування можуть призвести до

пошкодження та є приводом для знецінення якості та зменшення кількості (втрата WIP). Незаплановане управління робочим процесом на складі матеріалів, крої, шиття, оздоблення та складу готової продукції збільшують рух матеріалу (Antony та ін., 2015). Це також є причиною високого співвідношення людей і машин (MMR) в організації. Оскільки будь-яка форма переміщення матеріалу вимагала б додаткових людських ресурсів і простору, які додаються до MMR і необхідної площі, викликаючи більші накладні витрати і, отже, підвищення вартості продукту.

Надмірний рух

Надмірний рух описується як ергономіка, і це може статися в кожній окремій функції процесу. Але в більшості випадків можна зменшити ходіння, піднімання та наближення, щоб підібрати предмети одягу (Antony та ін., 2015). Прикладом є погано захищені робочі місця, що додає додатковий обсяг роботи в результаті надмірних рухів тіла. Робоче місце має бути зручним для більш легкого збирання та утилізації частин одягу та оздоблення в чітко відокремлених зонах (Klein et al., 2021).

Невідповідна обробка

Для завершення операції необхідні ідеальні інструменти для роботи. Ідеальні інструменти – це не машини та інструменти, які є дорогими або складними (Fagnani & Guimarães, 2017). Застосування неправильних інструментів у виробничому процесі є марною тратою, оскільки це займе більше резервів, а також може не відповідати очікуваним результатам. Наприклад, операція прикріплення лицьового шва до джинсової тканини може бути виконана однією машиною (машиною для обкладинки), але продовжуватись з одним накладним швом і одним швом, що є елементом з невідповідною обробкою. Це додає додаткові витрати на продукт без додавання вартості.

Дефекти

Дефекти якості, що виникають під час переробки або брукхту, є винятковими витратами для організації. Ці витрати пов'язані з такими видами

діяльності, як інвентаризація на карантин, повторна перевірка, перепланування та втрата потужності (Klein et al., 2021). Більша кількість повторних робіт і велика кількість відмов, викликаних неправильними робочими процесами або нездатністю ідентифікувати їх у потрібний час і в потрібному місці, є показниками дефектів. Основними дефектами одягу є пропуски стібків, дірки від голки та плями, які сильно впливають на продуктивність виготовлення одягу.

Невикористаний творчий потенціал співробітника.

Втрата можливості отримання кращих ідей, вдосконалення, навичок і можливостей для навчання через уникнення присутності співробітника називається невикористаною креативністю співробітника.

2.1.4 Інструменти та техніка ощадливого виробництва

Основними цілями системи ощадливого виробництва є скорочення витрат, покращення якості та швидша доставка через усунення відходів і розширення можливостей працівників. На рисунку 2.2 перераховано загальні цілі інструментів ощадливого виробництва та керівні принципи, які ефективні для усунення відходів, покращення якості та підвищення продуктивності в швейній промисловості.

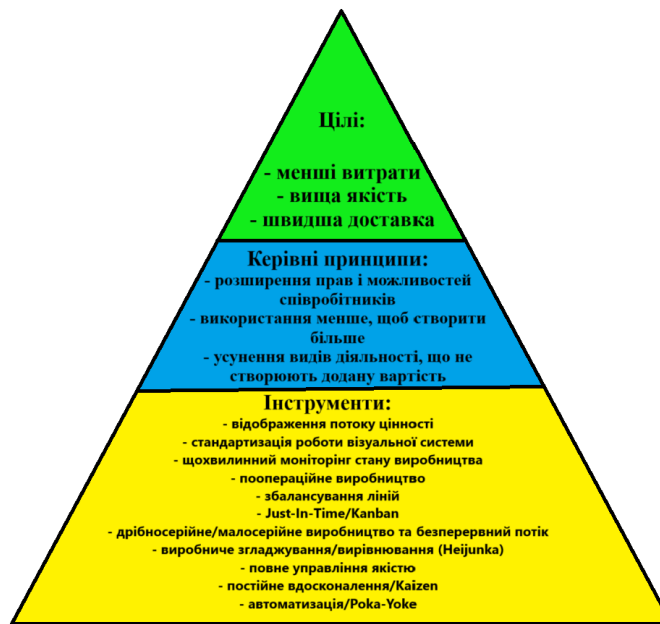


Рис. 2.2 Цілі ощадливого виробництва, керівні принципи та інструменти.

Впровадження відображення потоку створення цінності та загальне керівництво принципами/методологією інструментів бережливого виробництва спрямовані на задоволення клієнтів завдяки найменшим витратам, вищій якості продукту з найменшим часом виконання. Беручи до уваги базовий принцип/методологію всіх вищезазначених інструментів економічного виробництва, важливо зауважити, що всі інструменти економічного виробництва класифікуються за цими загальними принципами. Основними принципами всіх цих інструментів ощадливого виробництва є розширення можливостей працівників, використання менше для створення більшого та усунення діяльності, що не приносить доданої вартості. Кінцевими цілями є задоволення споживачів за рахунок найменших витрат; продукт вищої якості з найменшим часом виконання замовлення. Таким чином, продемонстровано, що для підвищення продуктивності в швейній промисловості шляхом впровадження інструменту відображення потоку створення вартості та того самого принципу/методології, усі вищезазначені інструменти економічного виробництва будуть ефективними.

Загальне керівництво принципами/методологією інструментів ощадливого виробництва, адаптованих із наукових статей різних авторів

У Додатку А в таблиці йдеться про кожну дослідницьку статтю, на яку звертають увагу нижче автори:

- Імена авторів
- Рік видання
- Рівень аналізу: аналіз рівня дослідницької роботи: галузевий рівень, рівень фірми, індивідуальний рівень тощо
- Дослідницький аналіз інструментів ощадливого виробництва.
- Вимірювання продуктивності: у дослідницькій статті зосереджується на продуктивності, якості та контролі відходів тощо
- Теоретичні наслідки: яка теорія, обговорена на папері, може бути використана у швейній промисловості
- Як можна використовувати статтю для організації продуктивності роботи швейного виробництва?

Однак ця таблиця має на меті знайти конкретні інструменти економічного виробництва, які обговорюються в кожній дослідницькій статті та вимірюванні ефективності. Крім того, пошук відповіді полягає в тому, як використовувати статтю для організації роботи для підвищення продуктивності одягу та яку теорію можна реалізувати, що обговорюється в дослідницькій роботі. Після цього я склала таблицю (Додаток А, таблиця А1) на основі вищезазначених пунктів.

Аналіз вимірювання ефективності

Відповідно до дослідницької роботи кожного автора з таблиці 1 додатку А, я розділила вимірювання ефективності, щоб дізнатися рейтинговий відсоток продуктивності щодо якості, стратегії управління, технології, продуктивності тощо, та показала у таблиці А2 додатку А.

Відсоток досліджень інструментів ощадливого виробництва у роботах дослідників

У кожній дослідницькій роботі розглядається окремий інструмент ощадливого виробництва, оскільки всі дослідницькі статті базуються на конкретних інструментах ощадливого виробництва. З Таблиці А2 я знаходжу

вимірювання ефективності відповідно до кожної наукової статті (кожного інструменту ощадливого виробництва), і кожна стаття має ще одну конкретну одиницю ефективності. Наприклад, Rahman et al., (2018) статтю про ощадливий інструмент 5S і одиницю вимірювання продуктивності – якість, безпека робочої станції та відходи. Отже, ця дослідницька стаття як 5S інструмент ощадливого виробництва виконує одиницю якості продукту, зменшення відходів і безпеки праці. Кожна стаття фокусується на різних одиницях продуктивності. Відсоток рейтингу за одиницею продуктивності має місце серед усіх вибраних (п'ятнадцяти) загальних інструментів економії методології і знайти відсоток рейтингу.

Формула розрахунку одиниці продуктивності у відсотках:

$$\text{Відсоток виконання} \\ \text{одиниці продуктивності} = \frac{\text{TTEMP}}{\text{Загальна кількість інструментів} \\ \text{ощадливого виробництва}}$$

де, TTEMP; Total Research Paper/Tools виконавча одиниця вимірювання продуктивності [З таблиці: A2, Приклад; Якість TTEMP становить шість (6), це означає, що кількість шести різних інструментів ощадливого виробництва / дослідницька стаття зосереджена на одиниці ефективності якості]. Загальна кількість інструментів ощадливого виробництва 15.

Відсоток підрозділу продуктивності враховує всі загальні принципи / методології інструментів ощадливого виробництва. З наведеної нижче кругової діаграми відсоток продуктивності становить максимум 93% серед усіх одиниць, що означає, що серед п'ятнадцяти (15) наукових робіт близько тринадцяти (13) дослідницьких робіт зосереджено на продуктивності. Зазначається, що ці тринадцять (13) дослідницьких статей базуються на тринадцяти (13) подібних загальних принципах/методології економних інструментів. Крім того, показано, що для підвищення продуктивності швейної промисловості інструмент **відображення потоку створення**

цінності (ВПСЦ), а також ці подібні загальні принципи / методологія інструментів ощадливого виробництва є ефективними. Одиниці продуктивності у відсотках, показано на рисунку 2.3.

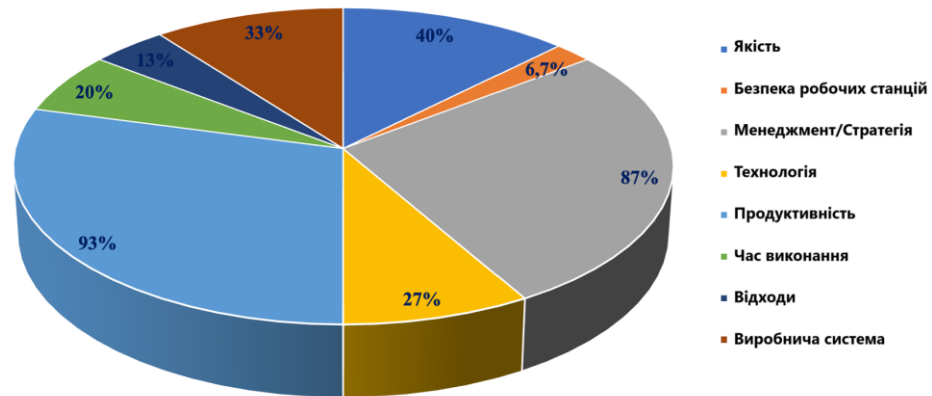


Рис. 2.3. Відсоток виконання одиниці продуктивності.

2.1.5 Загальне керівництво принципом / методологією інструментів ощадливого виробництва

На рисунку 2.1 перераховані інструменти економічного використання мають загальну мету, а керівні принципи / методологія є загальними. Нижче наведено аспекти всіх цих інструментів економічного виробництва.

Р

Примітка: 1 Muda – японське слово, означає марнотратство, непотрібність і марність, що суперечить доданій вартості. Робота з доданою вартістю додає цінність продукту чи послугі, і клієнт готовий за це платити.

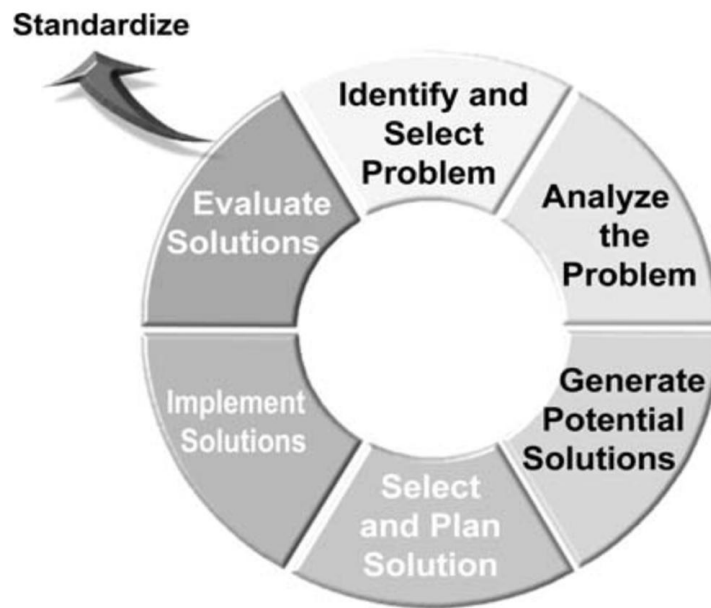


Рис. 2.4 Шестиступеневе «колесо» Toyota, що запобігає помилкам

2.1.6 Етапи впровадження ощадливого виробництва

З базової концепції та моделі економного виробництва показано, що попередньою метою концепції ощадливого виробництва, а також основною метою є висока якість, найнижча вартість і час процесу, а також усунення втрат. Для впровадження інструментів ощадливого виробництва першою спробою є ідентифікація відходів і визначення того, що таке відходи у виробничій системі. Отже, є чотири необхідні кроки, як показано нижче; на кожному кроці кожен конкретний інструмент використовується для аналізу та ефективних результатів.

- **Ідентифікація відходів у системі;** кожна виробнича система має кілька прихованих і неприхованих відходів, які необхідно ідентифікувати.

- **Визначення видів відходів або першопричини;** після ідентифікації відходів необхідно розпізнавати види відходів, оскільки обробна промисловість або швейна промисловість мають різні типи відходів. Відходами можуть бути додатковий рух, надмірна обробка, транспортування, інвентаризація, перевиробництво та діяльність без доданої вартості, наприклад переробка.

- **Пошук рішення першопричини;** виявляючи першопричини, шукайте відповідні інструменти для економії, щоб знайти рішення.

- **Реалізація перевіреного рішення;** як тільки рішення знайдено та перевірено, воно йде на впровадження. На стадії впровадження загартування та подальше спостереження є найважливішими для стійкої продуктивності. Для ефективного результату потрібно запастися терпінням, іноді може знадобитися багато часу для ефективного створення нововпровадженої системи.

2.1.7 Інструменти ВПСЦ для розвитку швейного виробництва

Для того, щоб швейна фабрика перейшла на ощадливу технологію, їй потрібен індивідуальний дизайн і дорожня карта економічного виробництва. Це дослідження призначене для керівництва швейною промисловістю, як прийняти концепції економічного виробництва та застосування ВПСЦ. Усі аспекти та інструменти ощадливого підходу охоплено в цьому відображенні потоку створення цінності. Філософія інструментів ощадливого виробництва полягає в усуненні відходів. Перед видаленням відходів необхідно їх візуалізувати та ідентифікувати, ніщо не може бути спрямоване на усунення без ідентифікації відходів (Silva, 2012). Крім того, без належної ідентифікації відходів вони залишаються, і це впливає на вартість одягу. Конфігурація відходів потоку створення цінності відбувається на трьох рівнях у процесі потоку матеріалів та інформації. По-перше, в налаштуваннях, по-друге, в діяльності потоку процесу, і, нарешті, в кожній операції процесу (Silva, 2012). Етапи відображення потоку створення вартості пояснюються нижче.

Відображення потоку створення цінності – це графічний інструмент, створений за допомогою олівця та паперу для просвітлення та аналізу робочого процесу та попередньо визначеного набору стандартизованих значків. Також знайдіть діяльність із доданою та не доданою вартістю, яка сприяє кінцевому продукту. Танко та ін. (2013) стверджують, що на етапах

ВПСЦ потрібно аналізувати процеси, щоб зменшити діяльність без доданої вартості, що сприятиме скороченню часу очікування, часу стояння в черзі, часу переміщення та інших подібних витрат. Зменшення діяльності без доданої вартості, часу переміщення, часу очікування тощо в ВПСЦ встановило порядок для продуктивного аналізу. Кроки такі:

- Виберіть певний продукт або групу продуктів
- Намалюйте поточну або існуючу карту штату
- Пошук до ДБДВ (**діяльність без доданої вартості**)
- Створіть нову карту майбутнього стану (зображення того, як система має виглядати після ДБДВ, видалено).

Ідентифікація сімейства продуктів має на меті визначити, яке сімейство продуктів матиме найкращий вплив на бізнес після розробки. Сімейство продуктів часто є групою продуктів, які беруть участь у загальній обробці (крій, друк, вишивка, шиття, прання та оздоблення), а в деяких випадках – того самого типу обладнання (Islam & Sultana, 2013). Сімейство продуктів визначається за абсолютним виробленим часом для всіх результатів. Hines & Rich, (1997) відсоток часу виробництва (вже виготовленого) для кожного продукту розраховується за наведеною формулою.

$$\text{Час виробництва конкретного продукту} = \frac{\text{Відсоток часу виробництва}}{\text{Загальний час виробництва для всіх продуктів}}$$

Відсоток виробленого часу буде вказаний відповідно до відсотка. Високий відсоток продуктів розглядатиметься як сімейства продуктів для відображення потоку створення цінності. Виграш ідентифікації сімейства продуктів можна проаналізувати за принципом Парето (також відомим як правило 80–20, закон кількох життєво важливих), який стверджує, що для багатьох дій приблизно 80% результатів походять від 20% елементарних причини.

Після вибору сімейства цільових продуктів наступним завданням стане

відображення потоку створення цінності (ВПСЦ) поточного стану заводів. Поточний стан відображає шлях виробництва продукції (матеріалів) від створення до завершення, потім малює візуальне зображення кожного процесу в потоках компонентів і інформації, додаючи обмеження матеріалів, що визначатиме час пропускання першого комплекту від до дверей. Інструмент ВПСЦ дозволяє отримати візуальне зображення потоків цінностей для оцінки та класифікації поточного стану відходів. Ця карта використовується для планування дій щодо викорінення відходів і досягнення майбутнього стану.

Після позначення поточного ВПСЦ необхідно намалювати (використовуючи піктограми) карту майбутнього стану того, як цінність має протікати, економлячи мислення або звертаючись до інструментів ощадливості. Також демонструє відтік матеріалів та інформації без семи шкідливих відходів виробництва. Ключовий показник ефективності (KPI) виходить, створюючи кілька віх Kaizen (безперервне вдосконалення) і періодично контролюючи результат, щоб досягти успіху відображення майбутнього стану.

Модель впровадження ощадливих інструментів відображення потоку створення цінності базується на огляді літератури. Розроблено початкову модель реалізації інструментів відображення потоку створення вартості, як показано на рисунку 2.5. Виявлено 18 інструментів економічного виробництва, які згруповані в шість категорій: відображення потоку створення цінності, автоматизація, візуальне управління, безперервне вдосконалення / Kaizen, стандартизована робота та точно вчасно. Усі ці інструменти зосереджені на задоволенні вимог клієнта, які знаходяться у верхній частині моделі. Початковою концептуальною моделлю реалізації ВПСЦ є ієрархічний підхід для реалізації цих інструментів. Ця модель є основою огляду літератури, а ці інструменти є стандартними керівними принципами / методологією картографування потоку створення цінності. Усі рівні сприяють підвищенню задоволеності клієнтів, що показано у верхній частині моделі.

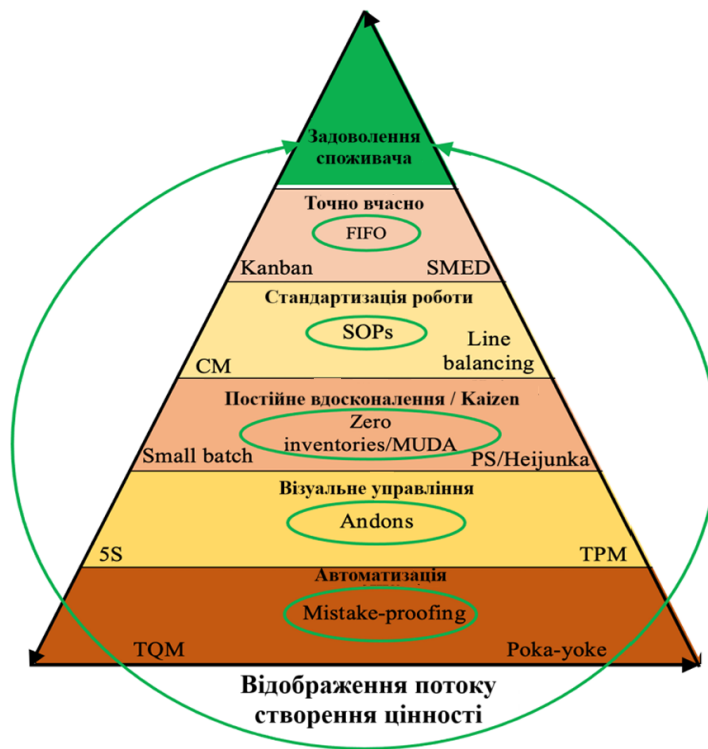


Рис. 2.5. Модель впровадження ощадливих інструментів ВПСЦ.

Впровадження економних інструментів ВПСЦ слід починати з інструментів автоматизації, щоб ініціювати зміни в робочій культурі з ручної системи. Тенденція ручного виробництва у виробничих системах часто є перешкодою для впровадження ощадливого виробництва. Методи автоматизації активно задіяні з системою якості та Рока-Йоке. Методологія Рока-Йоке включає в себе менше людського дотику у виробничій системі, а основним напрямком автоматизації є захист від помилок у існуючій системі, ручній або автоматизованій.

Наступний рівень – візуальне управління. Основним наслідком візуального управління є система Andons. Програма інструментів 5S і Total Productive Maintenance (ТПО) ефективна в системі візуального керування. Багато компаній використовують 5S як перший інструмент на всьому виробничому підприємстві і не обмежуються лише виробничою лінією, а також офісом і складом компанії (Rother and Shook et al, 1999). Там, де загальне продуктивне технічне обслуговування за допомогою 5S зменшує кількість поломок машини та виконує належну систему візуального керування, проекти

на основі візуального керування створюють основу стабільності процесу. Вони можуть забезпечити ранні успіхи з використанням економних інструментів, таких як 5S і ППО. Наступним рівнем є розвиток постійного вдосконалення на основі виробничої системи. Основним завданням безперервного вдосконалення / Kaizen є обнулення запасів / MUDA (відходів) із виробничої системи. Персонал цеху може визначити області для вдосконалення та використовувати такі інструменти, як виробниче згладжування або вирівнювання / Heijunka та невеликі партії. Спираючись на постійні зусилля з удосконалення, стандартизовані робочі інструменти використовуються для розробки стандартних операційних практик, установлення тривалості циклу, а потім балансування ліній у U-подібному макеті для задоволення вимог клієнтів. Найвищий рівень – це інструменти Just-In-Time, такі як Канбани, супермаркети та швидка зміна, які скорочують систему виробництва відходів. Клієнт отримує потрібний результат у потрібний час, що безпосередньо впливає на його задоволеність. Just-In-Time базується на стабільності та стандартизації попередніх рівнів і найбільш тісно пов'язаний із задоволеністю клієнтів.

Останні інструменти ВПСЦ показані за межами піраміди, оскільки їх можна застосувати для всіх рівнів моделі реалізації ВПСЦ. У літературі картування потоку цінності визначено як початковий інструмент. Однак, виходячи з інтерв'ю, це не завжди корисно як перший використаний інструмент. Грані піраміди показані у вигляді циклу стрілок, тому що впровадження економічного виробництва є безперервним процесом, який включає всі рівні. Усі зусилля мають бути зосереджені на підвищенні задоволеності клієнтів і продуктивності.

2.1.8 Використання виробничої системи у виробництві одягу

Виробнича система – це структура, в якій відбувається виробнича діяльність. Виробнича система містить атрибути з функцією перетворення

входів у бажані та прогнозовані результати (Jacobs & Chase, 2021). Характеристиками можуть бути людська праця, двигуни або інструменти. Виробнича система визначається для індустрії привабливості як інтеграція обробки матеріалів, виробничих процесів, персоналу та обладнання (Kincade & Kanakadurga, 2013). Існує два типи систем виробництва одягу: повна цілісна система виробництва одягу (Kincade & Kanakadurga, 2013) і система конвеєрного виробництва. У всій системі виробництва одягу одна особа виготовляє повний одяг, від розкрою тканини до її шиття та пресування), різні типи виробничих систем відрізняються, однак вони повинні відповідати двом основним цілям: завершити специфікацію кінцевого продукту та бути економічно ефективною. Виробнича система направлена на досягнення мінімально можливого загального часу виробництва, що автоматично зменшує запаси в процесі виробництва та їх вартість.

Основні процеси та етапи швейного виробництва: Кілька виробничих етапів виробляють повний одяг від прийняття замовлення до упаковки готового одягу, який можна відправити. Основний процес і етапи описані нижче.

Планування швейного виробництва

Від якості плану залежить загальний розвиток підприємства та безпека операційної діяльності. Планування є вирішальним кроком на кожному етапі виробництва одягу та є вирішальним етапом процесу управління. Значення планування виробництва в швейній промисловості неможливо переоцінити. Точність у підготовці веде до своєчасних поставок, найбільш ефективного використання робочої сили та гарантує, що потрібні матеріали та обладнання є під рукою для кожного замовлення. Планування виробництва пов'язує будь-що, від планування до роботи в процесі, до виконання продукту та розподілу. У більшості випадків виробництво одягу залежить від часу, щоб вчасно відправити продукцію в магазини та бутики до наступного сезону (Keiser та ін., 2017). Процес планування – це спільне зусилля, в якому беруть участь різні люди з різних відділів компанії, що займається виробництвом одягу. Першим

кроком у цьому процесі є планування асортименту товарів для певного сезону або періоду часу, залежно від сезону продажів або діяльності компанії. Команда розробки планів (Yuan & Га, 2018).

Команда планування приймає інформацію з досліджень елементів керування, кольорів, матеріалів, попередніх успіхів чи невдач, минулих ділових записів, участі з попередніх ліній, звітів про уцінку тощо, щоб обміркувати новий план лінії. Ці зусилля допоможуть модельерам і команді створити виробниче підприємство з позитивним (брендовим) іміджем, щоб вплинути на сегмент покупців, який компанія прогнозує для своїх продажів. Планування після прийняття рішення щодо того, «що» виробляти, «як» це виробляти, а також «які» інструменти та обладнання повинні звикнути. Виробничий процес підлаштовується під наявні засоби виробництва та адаптується до нього. Щоб забезпечити оптимальне виробництво з точки зору часу, витрат і якості, перед початком будь-якої діяльності та процесу, включаючи тканини, аксесуари та інше, створіть чіткий і чіткий макет (Mok et al., 2013). Обробка всіх коротких моментів, які з'являються в організаційному плані, полягає в тому, що послідовність роботи, вибравши перше завдання, має виконуватися регулярно і систематично в усіх процесах організації. Розподіляючи, оцінюючи та визначаючи час кожного процесу, виберіть середній виробничий день, перевірте виробництво, перегляньте результати та виберіть своєчасну доставку замовнику (Яна, 2015).

Проектування, розробка та виготовлення шаблонів

Після планування починається процес створення шаблонів, і першим кроком у виробництві одягу є створення дизайну та конструювання шаблонів для елементів стратегії. Для цього необхідно визначити зовнішню геометричну структуру кузова, щоб можна було виготовити відповідні конструкції оболонки. Розробка моделей одягу є складним процесом для виняткових типів одягу, таких як розміри тіла, розміри тіла, системи визначення розмірів одягу та опис розміру одягу, ширина спини та грудей, основні розміри тіла, вимірювання структури та додаткові вимірювання.

Дизайн є вирішальним компонентом у розробці модних товарів. Розробка дизайну починається з концепції лінії, яка описує настрої, тему та інші важливі елементи, які сприяють ідентифікації лінії (Keiser та ін., 2017). Дослідження моди сприяють змінам сезону, таким як форми, деталі дизайну, кольори, тканини та оздоблення (Burns et al., 2016).

Дизайнери текстильного та графічного одягу відіграють фундаментальну роль у вирішенні ідей текстильного дизайну. Вибір текстури може відігравати важливу роль в модних ідеях дизайнера (McKelvey & Munslow, 2011). Текстильні дизайнери черпають натхнення з дошок персонажів команди композицій, звітів про подіуми, постачальників друку та пошуку інших виробників одягу чи роздрібних торговців (Goworek, 2010). Виготовлення шаблонів вимагає цілого ряду обладнання, додавання апаратного та програмного забезпечення для консолідації як ручного, так і САПР. Розвиток виготовлення шаблонів сам по собі може бути джерелом інноваційного технічного дизайну. Таким чином, можливість діагностики та аналізу елементів і факторів і розгляду їх як змінних дозволяє застосувати методологічний підхід до побудови зразків одягу. Крім того, розгляд цих елементів також є вбудованим у майбутнє 3D САПР, розробляючи нові цифрові ремесла для створення візерунків (Яна, 2015).

Зрізання та зв'язування в пучки

Виробництво різання по суті складається з трьох етапів: по–перше, розкладання, по–друге, різання та третє згортання. Під час першого етапу тканини для штор розкладаються на розкрійних столах у багато шарів (або шарів), а ніж для різання (або лазер) слідує за заздалегідь розробленою формою, унікальною для кожного стилю, щоб розрізати тканину та виготовити частини кінцевого одягу. Ці компоненти потім збираються в пакети та відправляються на збірку, яка складається з шиття та оздоблення. Цей другий етап часто є трудомістким через специфічні потреби окремих стилів одягу. І навпаки, перша стадія, розкладання та різання, є капіталомісткою. Нижче наведено кілька витрат, пов'язаних із процесом

розкидання та різання (Nascimento et al., 2010).

- Вартість установки за кладку; на обробний стіл
- Зниження витрат; вартість обробки ріжучого ножа або лазера, що видає шаблони та шари, які потрібно вирізати.
- Витрати на встановлення за один цикл розкидання; на тканину різного кольору для розкладання
- Витрати на поширення; витрати на розстилання тканини стільки шарів, скільки необхідно
- Вартість втрати тканини в кожній складці; вартість втрати тканини в кожному рисунку;
- Інвентаризаційні витрати на зберігання надлишкових одиниць продукції до наступного періоду (тижня)
- Вартість залишків запасів на кінець сезону.

Розстилання – це процес накладання одного шару тканини на інший для створення шару. За потреби шари можуть складатися з одного шару тканини або кількох сотень шарів. Необхідно перевірити різні аспекти, які можуть змінити розповсюдження, такі як регулювання шару, натяг або слабкість шару, вигин і щеплення. Розстилання є попередньою діяльністю для різання і складається з укладання шарів конфігурації кожного розкладу, сума шарів кожного кольору визначається з плану порядку розрізання. Кількість шарів залежить від наведених нижче факторів (Wong et al., 2000):

- Потужність ріжучої машини
- Обсяг виробництва
- Тип самої тканини (груба або слизька)
- Товщина тканини.

Розправлення тканини для розкрою здійснюється різними способами. Ці режими розповсюдження описують траєкторію, за якою лицьова сторона тканини буде вирівняна, і яка лінія ворсу/зелена лінія від шару до шару. Зелена лінія містить однаковий напрямок між різними частинами повного одягу. Вирішення режиму розкидання впливатиме на вартість розкидання та якість

продуктів (ріжучих частин) (Nascimento et al., 2010). Під час нумерації вирізаних ріжучих частин під час процесу нумерації кожній частині надається порядковий номер. У подальшому процесі пошиття було вирізано компонент, шар якого збігається з номером шару тканини. Кріжучі деталі з'єднуються з однаковим порядковим номером для виготовлення одного одягу. Така нумерація сприяє усуненню кольорових плям, помилок розміру одягу. Сорткування нарізаних шматків Сорткування та об'єднання нарізаних шматків є кінцевою робочою операцією. Формується повний набір компонентів кожного фасону крою. Розмір, деталі та колір групують відрізані шматки, якщо різнокольорові тканини покладені в одну розкладку (Nascimento et al., 2010).

Шиття та оздоблення

Пошиття одягу – це зшивання деталей одягу за допомогою стібків для складання ниток, і це дуже використовуваний механізм виробництва одягу. Шов – це з'єднання двох або більше шарів шматків тканини, тоді як стібкок утворюється однією або кількома нитками або петлями ниток. Шов і шви впливають на якість пошитого одягу, включаючи міцність, довговічність, еластичність, безпеку та зовнішній вигляд. Зшивання – це лінія, на якій два або більше шарів тканини з'єднані стібками. Він з'єднує два або більше шматків тканини разом, часто виходячи з припуску на шов із природними межами всередині з'єднання під час цієї операції. Прийнятна міцність на розрив, жорсткість на зсув і коефіцієнт тертя тканини до металу є основними проблемами для швів (Nascimento та ін., 2010).

2.1.9 Виробнича вартість одягу

Згідно з Ленгфілд–Смітом та ін. (2017), вартість стосується будь-якого даного джерела для досягнення амбіцій. Таким чином, ціна вимірюється в бюджетному вираженні в бухгалтерському обліку для демонстрації на балансі. Витрати також можна охарактеризувати як економічну цінність, призначену для виробництва продукту. Собівартість безпосередньо пов'язана з

фінансовими діями, які використовуються для додавання вартості продукту від сировини до готового продукту. Кінцева вартість продукту пов'язана з прямими матеріальними витратами, прямими витратами на оплату праці та накладними витратами або іншими витратами. Картування потоку створення цінності (ВПСЦ) може бути ефективним для імунізації цих витрат шляхом зменшення матеріальних відходів і належного використання матеріалу. З іншого боку, показники кваліфікації оператора можуть бути ефективними для мінімізації прямих витрат на робочу силу. Показники навичок оператора – це метрика ВПСЦ, яка відображає тип навичок/багатонавичок оператора та рівень навичок. Крім того, це допомагає призначити оператора у відповідному процесі, щоб отримати продуктивність конкретного процесу. Згідно з Шао та ін. (2001), вартість одягу можна визначити як наближену кінцеву вартість виготовлення одягу з точки зору покупця, включаючи витрати на сировину, робочу силу та інші витрати, як показано на рисунку 2.6.

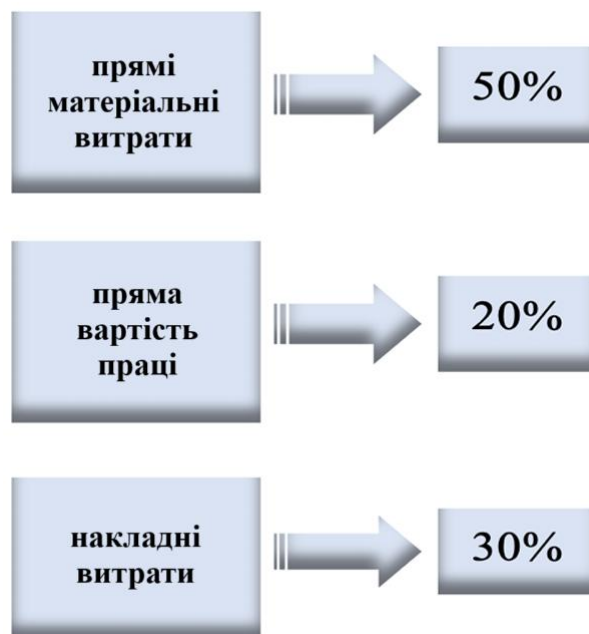


Рис. 2.6 Три основні категорії вартості та приблизний відсоток

Види витрат

Відповідно до Singh & Nijhar, (2015) витрати поділяються на постійні та змінні відповідно до поведінкового аспекту. Загальні витрати на виробництві

одягу на основі поведінки є сумою постійних і змінних витрат. Фіксована вартість залишається незмінною протягом визначеного періоду для виробленої аналогічної кількості одягу. Термін «постійні» не слід вважати тим, що постійні витрати ніколи не змінюються. Прикладом постійних витрат може бути оренда компанії, яка фіксується на певний період часу. З іншого боку, змінні витрати – це витрати, які змінюються з короткостроковими коливаннями обсягу виробництва. Сучасний управлінський облік представляє змінну вартість, оскільки вартість змінюється, обчислюючи кількість виробленого одягу в контексті одягу; наприклад, використана сировина. Таким чином, кінцеві змінні витрати мають тенденцію зростати пропорційно до виробництва (виробленого одягу). Singh & Nijhar, (2015) пояснюють витрати також класифікуються як прямі та непрямі на основі відстеження, як показано на рисунку 2.7.

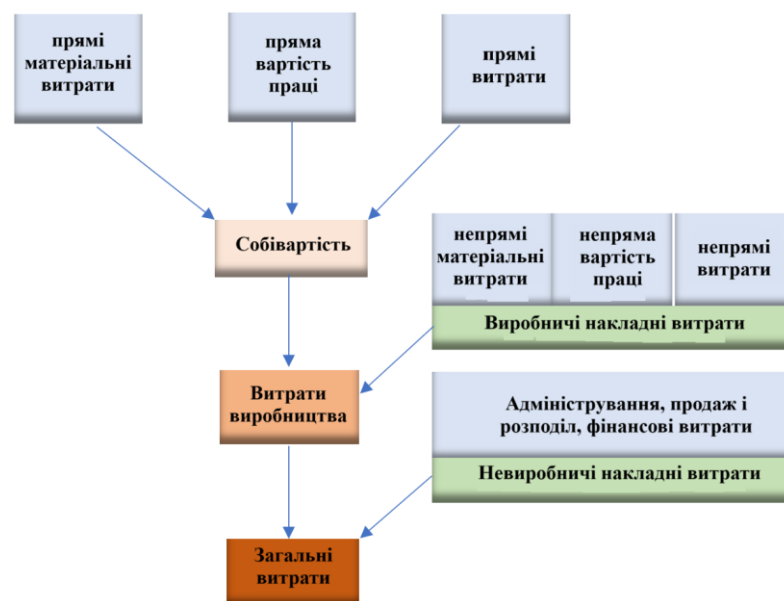


Рис. 2.7 Елементи собівартості.

Прямі матеріальні витрати

Прямі витрати на матеріал – це вартість матеріалу, який перетворюється на готовий одяг після додавання вартості. Прямі витрати на матеріали складають майже від 45% до 60% вартості одягу, залежно від типу одягу та автоматизованого контролю, який використовується для виготовлення одягу

(Jeffrey & Evans, 2011). Таким чином, сировина все ще є суттєвим фактором витрат на одяг. Основною складовою вартості одягу є тканина. Тому оптимальне використання тканини є важливим для контролю прямих витрат на матеріал. Крім того, прямі матеріальні витрати у виробництві одягу можуть складатися з пряжі, тканини, блискавок, гудзиків, тканинних наповнювачів, гачків, ярликів тощо. Ціна, сплачена за транспортування матеріалу від підрозділу–постачальника до компанії–виробника, також вважається прямою матеріальною вартістю, що є транспортними витратами, які називаються «вхідними логістичними витратами» (Singh & Nijhar, 2015).

Прямі витрати на оплату праці

Вартість робочої сили є найважливішим фактором у всій вартості одягу. Відповідно до Фіаллоса (2010), витрати на оплату праці можна класифікувати на пряму та непряму оплату праці. Пряма праця – кваліфікована, а непряма – некваліфікована. Прямі витрати на оплату праці охоплюють обидва види праці, пов’язані з виробництвом одягу. Таким чином, прямі витрати на оплату праці охоплюють заробітну плату, що надається на роботах, і покривають зарплату різальників, швейників, операторів пресів та операторів пакування. «Собівартість праці» – це додаткові витрати, які сплачуються працівникам, утримуючи податок на заробітну плату, підвищення роботодавцем пенсійних фондів, страхування працівників тощо. Деякі компанії вважають витрати на оплату праці виробничими накладними витратами (Langfield–Smith et al., 2017).

Прямі витрати

Частка прямих витрат не дуже переконлива, але це витрати, пов’язані з полегшенням виробництва одягу. Наприклад, компанія купує будь-яку ліцензію на керування обладнанням чи процесом або будь-який роялті, який сплачує компанія–виробник іншій компанії як частину бізнесу. Крім того, будь-яка дрібна пов’язана робота з організації, наприклад, вишивка, виняткова обробка одягу тощо, вважається прямими витратами (Singh & Nijhar, 2015).

Непрямі або накладні витрати

Непрямі витрати або виробничі накладні витрати або просто накладні витрати охоплюють усі інші витрати, не пов'язані з прямими витратами на матеріали та робочу силу. Накладні витрати становлять близько 30% від загальної вартості одягу (Jeffrey & Evans, 2011). Накладні витрати можуть складатися з амортизації обладнання, страхування заводу, електроенергії з часом і розділу підтримки. Розділ підтримки не пов'язаний безпосередньо з виробництвом, але допомагає у виробництві. З іншого боку, час простою також є накладними витратами, коли машина та робоча сила не використовуються через поломку машини, планове технічне обслуговування або час налаштування машини. Крім того, є накладні витрати на виробництво, адміністративні накладні витрати, накладні витрати на продаж і капітал, витрачений на дослідження та розробки (Singh & Nijhar, 2015).

Резюме елемента вартості

Підводячи підсумок елемента витрат, загальні витрати – це виробничі витрати плюс не виробничі накладні витрати. Формула розрахунку загальної вартості показана на рисунку 2.8.

Загальна вартість = Собівартість продукції + Невиробничі накладні витрати

$$\text{Загальна вартість} = \frac{\text{Собівартість}}{\text{продукції}} + \frac{\text{Невиробничі}}{\text{накладні витрати}}$$

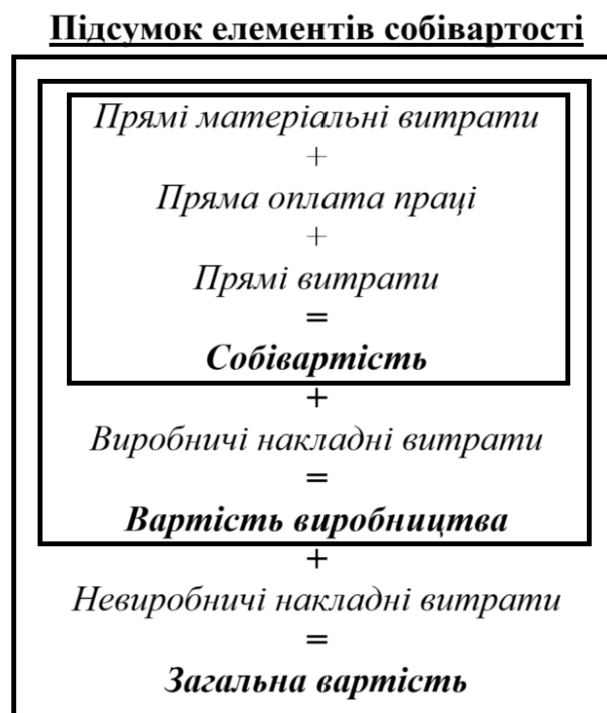


Рис. 2.8 Підсумок елементів собівартості.

2.2 Методологія

Методологія дослідження ґрунтувалася на теорії та спостереженні за процесом для застосування картографування потоку створення вартості в швейному секторі. У цьому дослідженні використовувалася емпірична, кількісна та якісна інформація від обраної компанії. Я проводжу поглиблений аналіз втрат, картографування потоку створення цінності та загальну методологію / принцип ВПСЦ різних інструментів ощадливого виробництва з попередніх наукових статей, журналів та книг у огляді літератури. Крім того, я збираю знання про процес виробництва одягу та вартість. Після цього я розробля модель реалізації ВПСЦ, щоб усунути відходи з виробництва одягу та витрати. Теоретична основа для цієї дипломної роботи представлена на рисунку 2.9.

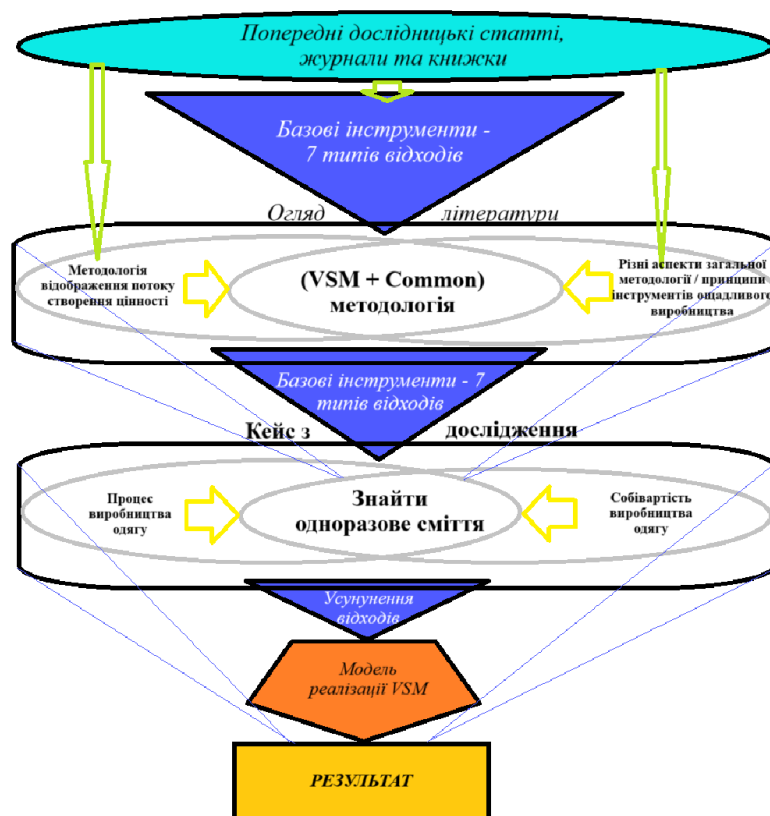


Рис. 2.9. Теоретична основа цього дослідження.

З теоретичного аспекту ВПСЦ першим кроком є ідентифікація сімейства продуктів. Для цього дослідження я визначив групу продуктів як плетені нижні штани (базові довгі). Після вибору сімейства цільових продуктів наمالюйте поточний і майбутній стан фабрики. Поточний стан відображає шлях виробництва продукту (матеріалів) від початку до кінця, а потім малює візуальний ескіз або представлення кожного процесу в матеріалі та інформаційних потоках, включаючи час утримання матеріалів. Час утримання матеріалів демонструє час проходження першої пачки від дверей до дверей (Kumar et al., 2019). Але для продуктивного емпіричного дослідження автор вибрав конкретну ділянку (розкрій і рядок шиття), а не початок до кінця. Метрики сканування операцій ВПСЦ були використані для аналізу відображення поточного стану та відображення майбутнього стану (Tuagi & Vadrevu, 2015; Babu, 2012). Це найбільш зрозумілий метод для зменшення відходів від поточного виробничого процесу та техніки балансування лінії, яка використовується для картографування майбутнього стану швейної лінії.

Процес балансування лінії використовується для зменшення часу очікування, додаткового робочого навантаження з робочої станції та розподілу робочого навантаження на кожен робочу станцію швейної лінії для підвищення продуктивності (Babu, 2012).

2.2.1 Методи дослідження

У цьому розділі описано загальний план, використаний для відповіді на запитання дослідження. Отже, він зосереджується на тому, які маршрути використовуються для пошуку того, що буде досліджено (Blomkvist & Hallin, 2015).

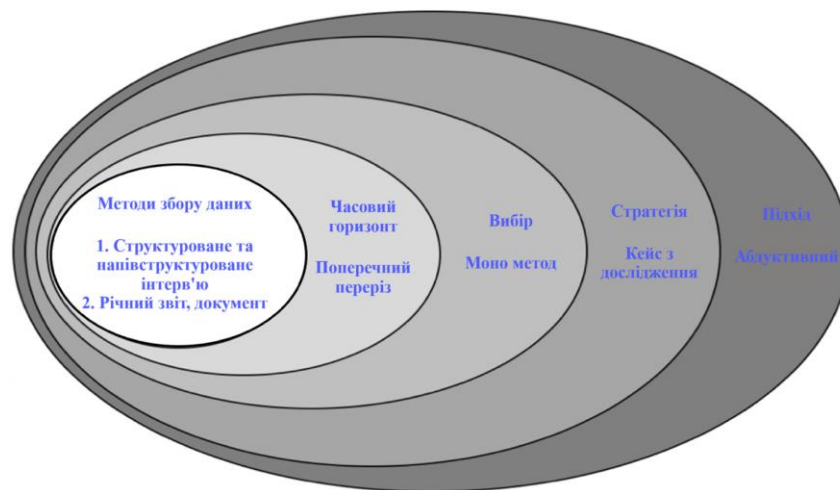


Рис. 2.10 «Дослідницька цибуля».

«Цибуля» дослідження – це етапи для опису розробки методу дослідження, включаючи підхід, стратегію дослідження, часовий горизонт і збір даних. Рисунок 2.10 ілюструє дизайн дослідження. Цибуля дослідження, розроблена Сондерсом та ін. (2009), використовується в цій роботі, щоб з'ясувати, як виконується кожен крок методології.

2.2.2 Дослідження

Це дослідження було сформульовано в одному прикладі швейної промисловості в Україні. Siggelkow (2007) стверджує, що поодинокі приклади можуть багато вказувати на наявність системного явища. Відповідно до Yin (2003), краще створити окреме дослідження конкретного випадку, коли автор хоче вивчити, наприклад, людину або групу людей. Yin (2003) також визначає, що окреме дослідження випадку з укоріненими одиницями може бути зроблено, якщо автор хоче мати можливість вивчити випадок за допомогою дослідження даних і аналізу всередині випадку. Цей вбудований модуль дослідження потенційно використовує ресурси за допомогою інструментів економічного використання, особливо в інструментах ВПСЦ, і аналізує дані в рамках аналізу випадку. Також визначте потенційне використання ресурсів. яке було би продуктивним для галузі з огляду на наведену нижче проблему. Швейна промисловість є трудомісткою, а вартість робочої сили досить чутлива (Gereffi, 1999). Процес виробництва одягу має вирішальне значення, він значною мірою залежить від трудових навичок і спеціалізації машин (Scott, 2006). Крім того, у цій галузі час виконання процесу та відходи виробництва є більшими (Obeidat та ін., 2014). Отже, це дослідження про те, як картографування потоку створення цінності (ВПСЦ) інструментів економічного виробництва покращує продуктивність у швейній промисловості? Метод кейсів дає глибокі знання для вивчення внутрішніх факторів (Yin, 2003), а також базові для розуміння загальних базових компетенцій (Eden & Ackermann, 2000). Дослідницькі підходи можуть бути як якісними, так і кількісними. У цьому дослідженні автор обрав обидва якісні підходи.

Якісний підхід

У цій роботі обрано якісний підхід, оскільки якісне дослідження – це дослідження, яке можна використовувати для розуміння різних поглядів і сприйняття (Yin, 2011). Вибір дотримуватись якісного підходу щодо дослідження окремого прикладу, оскільки є бажання ретельно вивчити різні інтерпретації різних експертів із виробників одягу. Виробники одягу ті, хто

має досвід використання інструментів економічного виробництва та принципів ВПСЦ. Вони могли б забезпечити ширше розуміння цих концепцій і могли б зробити внесок у нове розуміння для вирішення дослідницького питання цієї роботи. Крім того, існує також прагнення вивчити різні підходи від різних акторів і постачальників, які оточують відповідну галузь виробництва одягу, щоб проаналізувати ці інструменти економії. Якісний підхід найкраще підходить для цього дослідження, оскільки необхідно вивчити та краще зрозуміти складність факторів, що впливають на концепції, висвітлені в огляді літератури.

2.2.3 Пошукові дослідження

Це дослідження є спрямованим на підхід до компанії – виробника одягу та впровадження інструментів економії для підвищення продуктивності. Аналіз інструментів ощадливого виробництва та різних видів діяльності ВПСЦ базується на літературі, що означає, що структура ще не повністю адаптована до швейної промисловості. У цьому дослідженні перша спроба використати структуру та адаптувати інструменти ВПСЦ у швейній промисловості для покращення продуктивності. Очікуваний результат полягає в оптимізації структури, яка може бути корисною для компаній – виробників одягу. Після дослідження Goodenough & Waite (2012), оскільки це дослідження досліджує те, що відбувається, отримує нове розуміння, запитує та визначає інформацію в новому сприйнятті, пошуковий аналіз краще підходить до цієї тези. Адаптивність і гнучкість – це аспекти експериментальних досліджень, які стають найкращими для цього дослідження.

2.2.4 Підхід до дослідження: Абдуктивний

Підхід із застосуванням абдуктивного методу – це спосіб зменшити

обмеження, пов'язані з індуктивним і дедуктивним підходами. Цей підхід починається з несподіванки, яка досліджує загадку та пояснює ймовірні несподівані зустрічі дослідників під час емпіричного дослідження. Це включає в себе альтернативні напрямки дослідження явищ із теорій, пов'язаних з літературою (Bryman & Bell, 2015). Абдуктивний підхід є практичним для цього дослідження, оскільки це дослідження має на меті створити нове розуміння продуктивності одягу через ВПСЦ інструменти ощадливого виробництва. Тут одна значна відмінність, порівняно з індуктивним і дедуктивним підходами, полягає в ролі теоретичної системи відліку. Оскільки це дослідження спиралося на аналіз, початкова теоретична система відліку може бути змінена, частково через дивовижні емпіричні висновки та теоретичні ідеї, отримані в процесі дослідження.

2.2.5 Стратегія збору даних

З точки зору якісних і кількісних досліджень, діалогу з респондентами структуру інтерв'ю можна визначити за трьома класифікованими рівнями, такими як структуроване, напівструктуроване та неструктуроване інтерв'ю. Структуровані інтерв'ю визначаються як дані, отримані за допомогою кількісних вимірювань, а неструктуровані інтерв'ю застосовуються для отримання універсального простору без наявності певних анкет. Нарешті, напівструктуроване інтерв'ю супроводжувалося списком запитань і діалогом між інтерв'юером і респондентами.

Інтерв'ю було прийнято, оскільки мета полягала в тому, щоб зібрати дані від осіб у компанії, які могли б надати різні міркування щодо конкретних поставлених питань, що могло б допомогти аналізу в цій роботі. Для розробки дійсні та надійні дані, інтерв'ю планувалися, керувалися та записувалися. Таким чином, запитання для інтерв'ю було надіслано респондентам заздалегідь, щоб вони були в курсі проблеми, щоб вони могли пояснити більше. Були розроблені питання як відкритого, так і закритого типу, що

турбували різні питання інтерв'ю (Bryman & Bell, 2015). Більшість питань були збережені щодо ощадливих інструментів, відходів виробництва та з незначними змінами або наданням підзапитань. Співбесіди проводилися в режимі он-лайн, у спокійній обстановці, що було зручно для обох сторін, щоб зосередитися на проблемі, а не визначати думки та пропозиції учасника.

Первинні дані

В даній дипломній роботі методом збору первинних даних було обрано інтерв'ю. Bryman & Bell (2015) рекомендують два типи методів збору даних, які добре працюють під час процесу опитування: напівструктуровані інтерв'ю та структуровані інтерв'ю.

Структуровані інтерв'ю організували та написали набір стандартизованих запитань, які типи відповідей шукає автор і як оцінити відповіді, надані інформантом, на основі заздалегідь визначених критеріїв (Saunders et al., 2009). Таким чином, автор стандартизував запитання на основі інструментів економічного виробництва, особливо інструментів ВПСЦ, та інших аспектів, таких як показники якості, відходів, продукту та продуктивності, які допомагають відповісти на запитання дослідження. Усі інформанти отримали однаковий набір запитань, і всі інформанти були розбиті на основі упередженої позиції, а також ролі відповідальності, але два інформанти були на однаковій позиції та ролі відповідальності.

Якісні дослідницькі інтерв'ю аналізують, оскільки інтерв'юер ставить запитання респонденту, щоб зібрати інтуїтивну інформацію про конкретну тему чи досвід. Метою використання напівструктурованих інтерв'ю для зберігання даних є збір інформації від ключових інформантів, які мають особистий досвід, розумовий світогляд, розуміння та переконання, пов'язані з темою, що цікавить (Saunders et al., 2009). Зрештою, автор збирає інформацію у відділі промислового проектування компанії, який має достатньо знань про ВПСЦ, а також має особистий досвід роботи з системою ощадливого виробництва. Автор цього дослідження використовує напівструктуровані інтерв'ю для збору нових дослідницьких даних, пов'язаних із ВПСЦ,

тріангуляції інших джерел даних або перевірки висновків шляхом перевірки даних учасників, зібраних для відображення стану функцій у дослідженні потенціалу від обраної компанії. (Сондерс та ін., 2009)

Структуровані інтерв'ю

Структуровані інтерв'ю розглядаються як дані, отримані за допомогою кількісної оцінки. структуроване інтерв'ю використовується для збору інформації для відповіді на оцінювальне запитання, і запитання демонструватиме зміст або тему форми інтерв'ю. Будь-які обмеження в аналізі та відборі зразка можуть призвести до уточнення початкового питання оцінки. Оцінювачі запитують однакові запитання у багатьох осіб або осіб, які вирішально керують численними організаціями, пропонуючи кожному респонденту однакові варіанти можливих відповідей. З іншого боку, неструктуроване інтерв'ю містить багато відкритих запитань, які не задані структурованим, точним способом. Різні оцінювачі пояснюють запитання та часто пропонують інші описи, коли респонденти запитують роз'яснення (Bryman & Bell, 2015)

Напівструктуроване інтерв'ю

Для деяких учасників були прийняті напівструктуровані інтерв'ю, які потребували глибшого розуміння проблеми дослідження, що вимагало глибокої відповіді. Ці учасники мали на меті отримати інформацію, особливо про проблеми та додаткові навантаження, з якими вони стикаються під час впровадження принципів ВПСЦ lean. Крім того, напівструктуровані інтерв'ю додають автору простір для участі в розмові, співпрацюючи та опитуючи учасників, щоб краще зрозуміти інструменти економічного використання та їхні бар'єри з точки зору учасників (Вахюні, 2012). Оскільки напівструктуровані інтерв'ю не мають остаточного способу проведення, загальна кількість поставлених питань може відрізнятися від одного інтерв'ю до іншого (Saunders et al., 2009).

Тому використовувалися додаткові запитання, якщо потрібні були якісь характеристики чи приклади (Wahyuni, 2012). Таким чином,

напівструктуровані інтерв'ю в цьому дослідженні стосувалися визнання розуміння проблем, з якими стикаються люди на всіх рівнях швейної промисловості. Крім того, учасники швейної промисловості, такі як покупці, постачальники та клієнти, розглядали ці виклики під час впровадження принципів ВПСЦ у кейс-компанії.

Вторинні дані

Інформація, зібрана з іншою метою, але може бути повторно використана для інших цілей, називається вторинними даними. Вторинними даними можуть бути або необроблені дані з невеликою обробкою або без неї, або скомпільовані дані, які узагальнюються. У цій дипломній роботі веб-сайт компанії та брошура компанії були використані як вторинні джерела даних для збору інформації про загальний огляд компанії та історію справи. Крім того, автор у цій роботі використав річні звіти компанії та спостереження для емпіричного дослідження існуючої основи та вторинних даних. Крім того, статті вибираються з бази даних, щоб краще зрозуміти теорію посилок цього дослідження.

2.2.6 Стратегія дослідження як приклад

Найкращим методом аналізу прикладу є експериментальне дослідження, коли проблеми зростають фаза і змінні не досліджуються точно. Аналіз випадку дає можливість побачити обставини зсередини. Завдяки тематичному дослідженню автор збирає велику кількість даних за допомогою множинних доступів, таких як інтерв'ю, спостереження та пошук в архіві, грант для перехресної перевірки. Більшість тематичних досліджень базується на окремих прикладах (Crum et al., 2011). Однак під час дослідження нового явища чудово підійдуть численні тематичні дослідження. Це може додати зовнішню валідність і уникнути упереджень (Barratt et al., 2011). Це може зробити дослідницький процес більш надійним і перевіреним підходом, ніж підхід до окремого випадку. У цій роботі було обрано єдиний курс

дослідження, враховуючи вимоги до окремого дослідження, оскільки доступ до ресурсів і гнучкість додаються в часі та процесі співбесіди в обраній компанії. Крім того, інтерв'ю персоналізовано від одного учасника до іншого через різницю в навичках, рівні спілкування та сферах знань. Важливо зазначити, що це стосується окремого випадку аналізу – можливо, увага також приділяється певним підрозділам. Тим не менш, окремий приклад є важливим для «цілісного» дизайну випадку з єдиною одиницею аналізу замість «вбудованого» дизайну випадку з кількома одиницями аналізу.

2.2.7 Вибір кейсу

Завжди з'ясовуючи вибірки респондентів із більшої сукупності комплект не обов'язковий. Інтерес у виборі зручної та легкодоступної інформації з тематичних досліджень. Більшість швейної промисловості розвивається в країнах, що розвиваються, особливо в Індії, Бангладеш, Шрі-Ланці та Індонезії, і може прийняти систему ощадливого виробництва. У цій роботі я вибрала одну швейну галузь в Україні для дослідження цього явища. Хто має попередній досвід і знання методів економічного виробництва для залучення світового ринку. Однак інформація вибраної компанії ідеально відповідає цілям дослідження та легко пов'язана з досліджуваними явищами. Крім того, вибрана компанія постійно зростає та розширює свої можливості та обслуговує численні міжнародні ринки в галузях створення одягу.

Компанія розпочала роботу з обмеженого розвитку під рішучим керівництвом і фантазією власника. Створюючи набіги на нову та молоду арену промисловості готового одягу, компанія поступово розширилася на фабрики в Україні. Постійно самосвідома компанія розвинула бізнес поза межами готового одягу. Основною продукцією компанії є ткани сорочки, штани короткі-довгі, чіпки та піджаки. Крім того, вони виконують інші замовлення від постачальника, тому для цього дослідження я вибрала сенсор із основного продукту, щоб дослідити явища та те, як ВПСЦ покращує

продуктивність. Я спостерігала за відчуттями за допомогою кількох метрик ВПСЦ інструментів ощадливого виробництва для пошуку відходів і підвищення продуктивності, чітко описаних у наступному розділі.

2.2.8 Збір даних

У цьому розділі показано процес збору даних, який здійснюється на основі досліджуваного питання цієї дипломної роботи. Дані для цієї роботи збираються за допомогою напівструктурованого інтерв'ю, структурованого інтерв'ю та спостереження. У наступному розділі описано первинний процес збору даних, а потім вторинний збір даних.

Збір первинних даних

Питання для інтерв'ю були структуровані на основі первинних даних, які зосереджені в основному на впровадженні ощадливого інструменту ВПСЦ. Таким чином, за допомогою огляду літератури та теоретичної основи, заснованої на даних впровадження ВПСЦ, було зібрано чотири категорії, як показано на рисунку 2.11. Питання були розроблені на основі цих чотирьох тем – продуктивність системи, запаси та втрати, ланцюжок поставок і час виконання. Бар'єри та впровадження відображення потоку створення цінності.

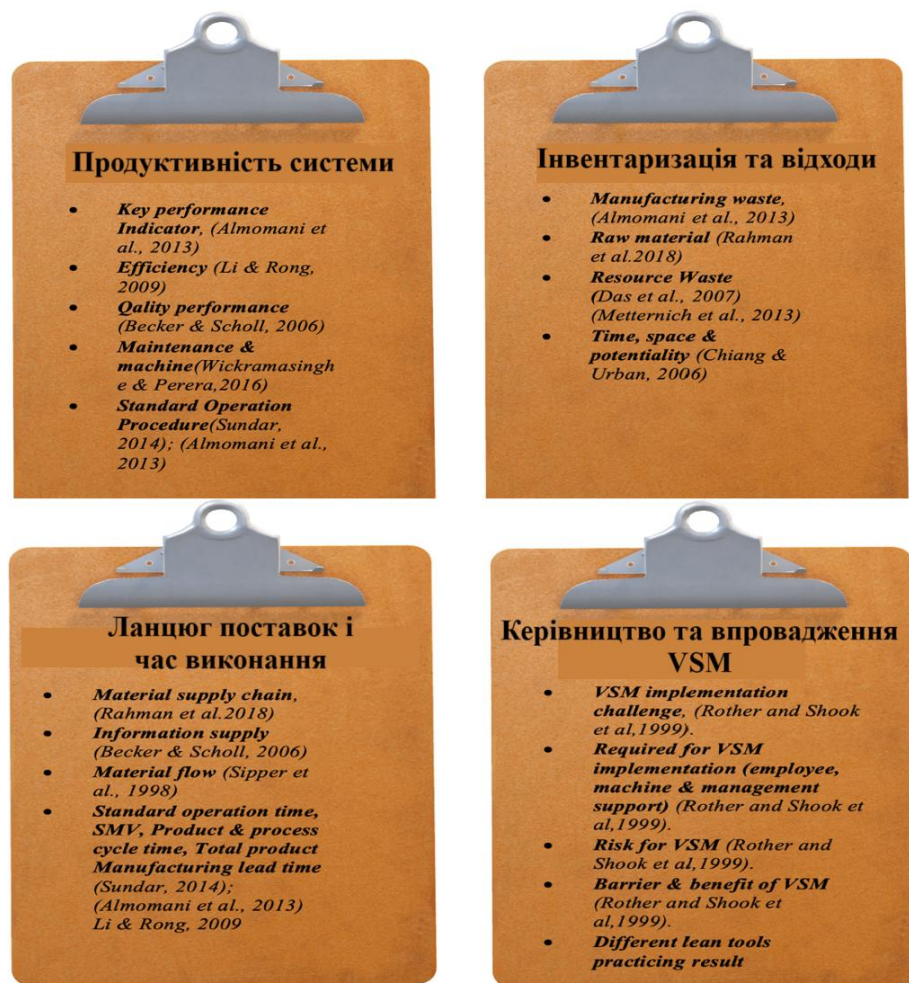


Рис. 2.11 Категорії теми збору первинних даних

Збір вторинних даних

Інформація, яка збирається з іншою метою, але може бути повторно використана для інших цілей, називається вторинними даними. Вторинними даними можуть бути або необроблені дані, дані з невеликою обробкою або без неї, або скомпільовані дані, які узагальнюються. У цій дипломній роботі веб-сайт компанії та брошура компанії були використані як вторинні джерела даних для збору інформації про загальний огляд компанії та історію справи. Крім того, автор у цій роботі використав річні звіти компанії та спостереження для емпіричного дослідження існуючої основи та вторинних даних. Крім того, статті вибираються з бази даних, щоб краще зрозуміти теорію посилок цього дослідження.

Збір звітів

Звіт збирається відповідно до необхідних даних, які допомагають відповісти на питання дослідження. Для збирання перерахованої інформації з компанії-кейсу автор укладає договір з контрагентом поштою. Потім виконавець упорядкував звіт (таблиця 2.1) відповідно до детального звіту, а потім надіслав його автору.

Вторинне джерело даних: звіт

Таблиця:2.1 Список вторинних даних звіту

Назва звіту	Тип запису	Рік запису
Звіт про кадри	Щодня	2024
Звіт про ефективність	Щодня	2024
Звіт про якість (DNU%) Дефектів на сотню виробів	Щодня	2024
Щоденний звіт про виробництво	Щодня	2024
Звіт швейного виробництва	Щодня	2024
Звіт про оздоблювальне виробництво	Щодня	2024
Узгодження стилю	Закінчення стилю	2024
Внутрішній звіт магазинів	Щодня	2024
Звіт про втрату часу	Щодня	2024

Спостереження

Спостереження стосувалося трьох різних видів діяльності матриці економічного виробництва на виробництві одягу. Було взято три окремі періоди для кожної діяльності, і спостереження (таблиця 04) дотримується методології ВПСЦ, оскільки ідентифікація сімейства продуктів вибрала

продукт як сенсорний. Дослідження виробничої потужності виконується на обраній швейній лінії, для процесу пошиття, вибраного для дослідження методу, і для багатьох завдань аналізується процес розкрою в швейній промисловості. Після вибору швейної лінії для дослідження виробничої потужності дочекайтеся пікового рівня виробництва лінії, а потім почніть збирати потужність і досягати найкращих результатів у кожному процесі вибраної лінії. Сторожовий годинник вимірює потужність, і найкращі досягнення збираються відповідно до погодинного звіту про виробництво кожного процесу. Це поточний стан швейної лінії для виробничої потужності, і після аналізу потенційних можливостей лінії балансування буде майбутнім станом виробничої потужності. Дослідження методу та аналіз кількох завдань відповідно до цього було проведено як дослідження виробничої потужності.

Вторинне джерело даних: спостереження

Таблиця 2.2 Список вторинних даних спостереження

Назва спостереження	Тип спостереження	Місце спостереження	Кількість спостережень	Дата початку	Дата кінця
Вивчення виробничої потужності	Окремий процес, ділянка, агрегат	Обрана швейна лінія	Одна (1) обрана швейна лінія	28.10.2024	31.10.2024
Аналіз кількох завдань	Окремий процес	Обраний процес	Один (1) обраний процес	06.11.2024	16.11.2024

2.2.9 Механізм співбесіди:

Підготовка інтерв'ю

Готуючись до процесу інтерв'ю, респондентам було надано пояснення щодо контексту дослідження, виду діяльності, яку проводили інструменти ВПСЦ, і спробували залучити їх до цієї бесіди виходячи з їх ролі в організації. Їм було роз'яснено питання, надавши приклади аспектів, які стосуються теоретичних концепцій. Також перед співбесідою на електронну пошту були надіслані запитання та спланована режисюра співбесіди. Тобто пріоритет порядку питань за інформатором.

Під час співбесід

Не всі запитання, показані на наведеній вище ілюстрації (на рисунку 2.11), були задані. Питання було сприйнято як «ухиляння» з моєї точки зору або точки зору інформатора, його було викреслено. Крім того, в якійсь іншій ситуації, якщо інформант вважав запитання «нерелевантним» або коли інформант уже переконливо відповів на запитання до того, як питання було поставлено, це запитання було викреслено під час інтерв'ю. Усі дискусії закінчувалися питанням «чи є ще щось, про що ви хотіли б повідомити?». Цьому питанню було надано великого значення, оскільки воно привернуло увагу всіх інформантів щодо всіх тем. Зацікавленим інформантам було дозволено розповідати про це питання скільки завгодно, щоб отримати багаті дані. Іноді під час інтерв'ю виникали пов'язані проблеми, коли інформатор не давав повної інформації щодо основного питання. За таких обставин їм ставили додаткові запитання, щоб допомогти їм краще відповісти.

Після співбесід

Пізніше аудіофайли були переведені в текстову інформацію та задокументовані точними словами інформаторів. Це було і потрібно, і зручно водночас, оскільки ця інформація була потрібна для аналізу та пошуку даних. Більшість запитань містили числову інформацію, але категорія питання щодо реалізації ВПСЦ була інформативною.

Перелік подробиць співбесіди:

Таблиця 2.3 Список деталей співбесіди

№ інформатора	Ролі та відповідальність по відношенню до компанії	Кількість років досвіду	Дата інтерв'ю	Тривалість інтерв'ю
1	Менеджер ІЕ, відповідальна робота, пов'язана з наглядом за виробництвом, калькуляцією та відповідальністю відділу ІЕ.	12 років	27.10.2024	1 година 35 хвилин
2	Асс. менеджера ІЕ, відповідальний співробітник із внутрішнього планування заводу, логістичного ланцюжка поставок, супроводу виробництва.	5 років	28.10.2024	1 година 10 хвилин
3	Менеджер з ІЕ та планування, відповідальна робота, пов'язана з плануванням виробництва, калькуляцією та відповідальністю відділу ІЕ.	13 років	08.11.2024	45 хвилин
4	Менеджер ІЕ, відповідальна робота, пов'язана з наглядом за виробництвом, калькуляцією витрат,	8 років	10.11.2024	1 година 15 хвилин

	питаннями ланцюга постачання та відповідальністю відділу ІЕ.			
5	Начальник виробництва, відповідальна робота, пов'язана з наглядом за виробництвом, калькуляцією та управлінням	21 рік	18.11.2024	35 хвилин

2.2.10 Аналіз даних

Серед тематичних досліджень прийнято пов'язувати кілька методів збору даних, тобто інтерв'ю, спостереження, вторинні джерела тощо (Eisenhardt, 1989). Бізнес-аналітики визнають переваги поєднання якісних і кількісних підходів для визначення широти й глибини розуміння й підтвердження (Harrison III, 2013). Можна описати якісний і кількісний аналіз даних, що складається з зменшення даних, відображення даних і струсу мозку на основі трьох ідентичних наступних дій. Відповідно до системи редукції даних, вибір, скерування, скорочення, абстрагування та перетворення статистичних даних, які відображаються як записані ключові символи або задокументовані. Скорочення даних спостережень, зібраних для цього дослідження, відбувається після інтерв'ю. Під час редукції даних прогрес через розпізнавання, кодування та сортування початкового дизайну в даних; або, аналізуючи зміст дискусій, заміток і спостережень.

Розслідування проводилося після аналізу всіх полів записаних документів з інтерв'ю та нотатки ключового персонажа потім розривають, обговорюючи тему. Отже, є три унікальні випадки з різними респондентами; важливо інтегрувати та класифікувати їхню реакцію, щоб слідувати раціональним шляхом. У якісних і кількісних дослідженнях відображення

даних було розширено; дискусійні нотатки сприймаються в ширшій області відповідно до класифікацій аналізу, щоб зробити висновок дослідження. У цьому дослідженні автор насамперед класифікує чотири теми: продуктивність системи, запаси та втрати, бар'єри в ланцюжку поставок і час виконання, а також відображення потоку створення цінності. Нарешті, дослідницька діяльність – це визначення та перевірка малюнків. На цих етапах автор визначає дослідження, сприймаючи послідовність, розташування, вираження, потенційну структуру, випадкові потоки та гіпотезу.

Аналіз даних є найбільш вимогливим кроком і організацією основи дослідження конкретного випадку. Щоб зменшити дефіцит досліджень, можна використовувати дві форми підходів прийнято, як-от аналіз результатів з точки зору конкретного дослідження та аналізу між випадками.

У дослідженні окремих випадків документація проблем аналізується незалежно шляхом перевірки за допомогою системи посилань, побудованої з теорій впровадження ВПСЦ інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості. У цьому аналізі флуктуація, пов'язана зі структурою розгляду, була виявлена в рамках аналізу випадку. Після того, як аналіз випадку завершить наступний крок, щоб виконати перехресне дослідження випадку, щоб дослідити невикористану сферу, дослідження слідуватимуть за сучасними проблемами та передумовами, які можна запропонувати шляхом порівняння випадку. З міркувань достовірності результати були записані в описі випадків. Усі відповіді зафіксували унікальне розуміння через рукописи респондентів і внесли зміни до документа перед завершенням чернетки.

2.2.11 Надійність і валідність

Це важливо для пояснення надійності та валідності дослідження. В емпіричних дослідженнях є ймовірність помилитися. Вчені очікують роз'яснень дослідження щодо таких показників, як достовірність дослідження та погляди однолітків, а також там, де дослідження було єдиним прикладом.

Мета була досліджена за допомогою трьох різних видів діяльності інструментів ВПСЦ і дослідження підтвердженого результату для підвищення продуктивності одягу. Інтерв'ю було проведено під час масштабної зустрічі з п'ятьма інформантами, які мають великий досвід у сфері продуктивності одягу та систем економічного виробництва. Оскільки кейс-стаді допомагає підтвердити та підтвердити інформацію, отриману з єдиних джерел. Надійність дослідження залежить від неупередженого аналізу та забезпечує довіру до автора. Крім того, аналітики перевіряють відгуки керівників, інструкторів та інших студентів як сприйняття однолітків, щоб мінімізувати упередженість і суб'єктивність дослідження.

2.3. Висновки та емпірична установка

Метою цього розділу є висновки та емпіричне налаштування як відображення поточного стану емпіричного прикладу. Підходи до прикладу спрямовані на аналіз (відображення поточного стану) загального виробничого процесу (розкрій, швейна лінія) та дослідження семи типів відходів і запропонованого нового (відображення майбутнього стану) у наступному розділі.

2.3.1 Опис прикладів

Опис кейсу для цієї роботи було зроблено відповідно до економних інструментів Value Stream Mapping. З теоретичної частини ВПСЦ першим кроком є визначення сімейства продуктів, і для цього випадку автор визначив сімейство продуктів як ткани нижні штани (основні довгі). Після вибору сімейства цільових продуктів наступною діяльністю буде відображення потоку створення цінності (ВПСЦ) поточного стану заводу. Поточний стан відображає шлях виробництва продукції (матеріалів) від початку до кінця, потім малює візуальний ескіз або представлення кожного процесу в матеріалі

та інформаційних потоках, включаючи час зберігання матеріалів. Час утримання матеріалів демонструє час проходження першої пачки від дверей до дверей (Kumar et al., 2019). Але для продуктивного емпіричного дослідження автор вибрав конкретну ділянку (розкрій і рядок шиття), а не початок до кінця. Це також складно зробити за короткий час. Це було б можливо, якби автор мав фізичні подарунки або спілкувався з кейс-компанією. Таким чином, у цій главі буде представлено поточне відображення стану як для секції різання, так і для швейної лінії з часом виконання потоку матеріалу та інформації, а відображення майбутнього стану обговорюватиметься в наступному розділі. Карта майбутнього стану використовується для планування дій щодо усунення відходів і підвищення продуктивності.

2.3.2 Ідентифікація продукту

Як уже згадувалося, продуктом, вибраним для цього прикладу, є ткани нижні «штани (базові довгі)». Таким чином, пов'язана інформація має важливе значення для відображення виробничих розрахунків і вдосконалення. Загальна кількість замовлення вибраного товару становить 40125 шт. Зміна часу цієї компанії між процесом становить 10 хвилин. Організація працює позмінно щодня (кожна зміна тривалістю 8 годин з перервою на обід 30 хвилин/0,5 години), скорочення робочої сили становить 53 людини, ефективність 42 %. Зараз на підприємстві дотримуються пакетної системи виробництва. Доступний час виробництва розраховується наступним чином:

$$\begin{aligned} \text{Доступний час} &= \left(\frac{\text{Загальний час}}{\text{виробництва}} \right) - \left(\frac{\text{Запланований}}{\text{час простою}} \right) = \\ &= (53 \cdot 8) - 0,5 = 397,5 \text{ годин} / 23850 \text{ хвилин}. \end{aligned}$$

Виробництво розраховується наступним чином:

$$\text{Виробництво / вихід} = \frac{\text{Доступний час}}{\text{Час виробничого процесу (хв) / SMV}} \cdot \text{Ефективність}.$$

Продуктивність розраховується наступним чином:

$$\text{Продуктивність} = \frac{\left(\frac{\text{Кількість виготовлених}}{\text{одиниць товару}} \right) \cdot SMV}{\text{Робочий час (хв)} \cdot \text{Кількість працівників}} \cdot 100,$$

SMV (Standard Minute Value) визначається стандартним хвилинним значенням, куди включається рейтинг працівників, робочий час і надбавки.

2.3.3 Картографування поточного стану: різальний виробничий процес

Малюнок пояснює відображення поточного стану виробництва різання, поточний процес вибраної компанії (додаток.04), який уточнює стандартизований виробничий процес. Картування потоку створення цінності (ВПСЦ), здатне виявляти типи відходів за допомогою багатозадачного сканування операцій у процесі виробництва різання. Це найбільш зрозумілий спосіб скорочення робочої сили з поточного виробничого процесу. Багатофункціональне усунення марнотратних рухів або шляхом поєднання та спрощення цілеспрямованих операцій РОЗКЛАДАННЯ / НАШАРУВАННЯ ТКАНИНИ, що позначено «жовтим кольором» на рисунку 12 вище на карті поточного стану. Крім того, він слугує для усунення рухів між членами команди для синхронізації часу циклу. Це елементарний або мікро-аналіз руху однієї окремої операції групових робітників з РОЗСТИЛАННЯ ТКАНИНИ.

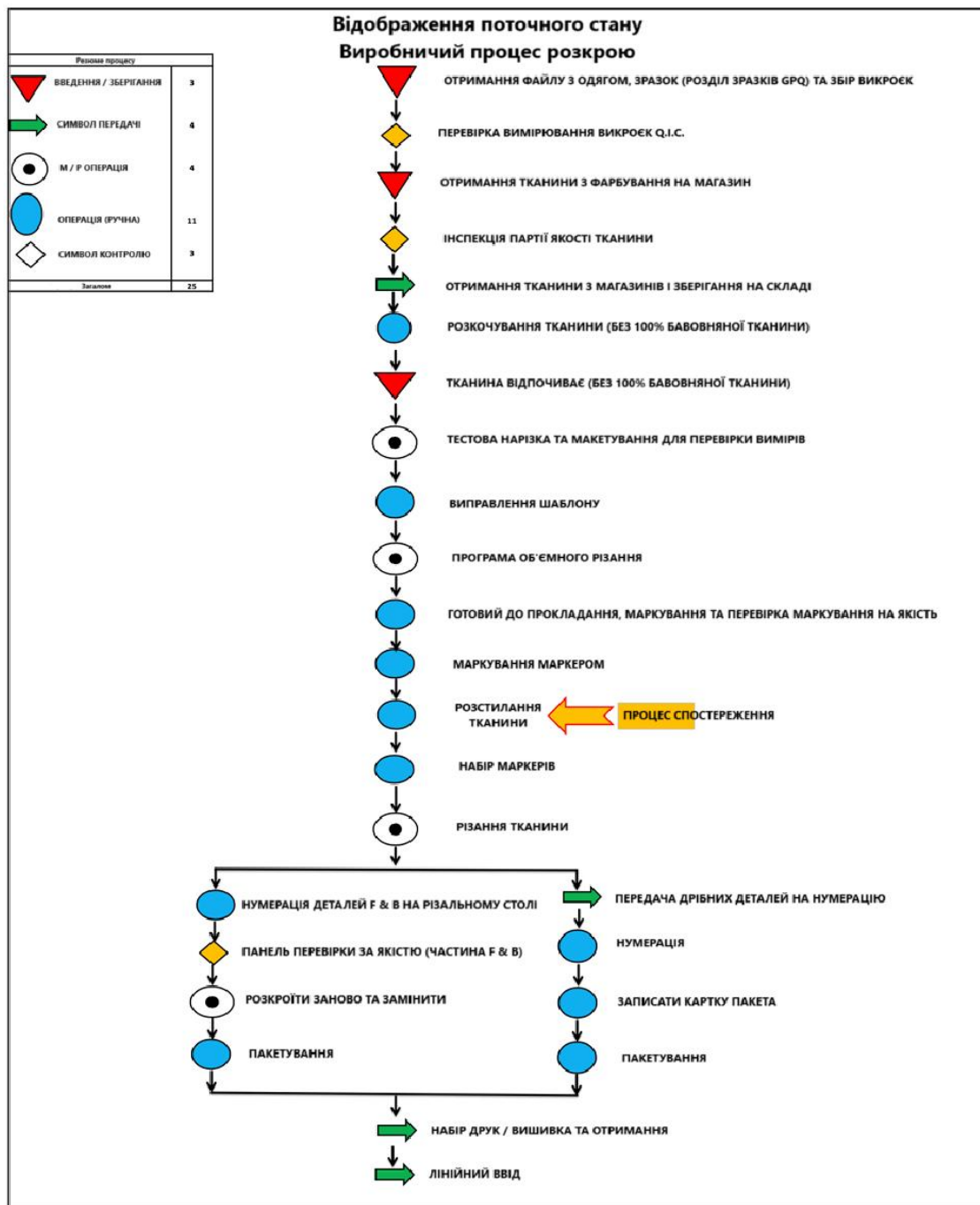


Рис. 2.12 Відображення поточного стану (Процес виробництва різання)

Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання

Час виконання можна визначити як графік, включаючи процес додавання вартості та процес без додавання вартості або відходи (Kumar et al., 2019). Час виконання секції різання – це сума всіх виробничих процесів. Для

цього емпіричного дослідження автор зібрав час виконання різання з часу циклу виробничого процесу різання вибраного продукту в досліджуваній компанії. З огляду на час виконання відображення поточного стану, автор проаналізує одну операцію «РОЗСТИЛ/НАШАРУВАННЯ ТКАНИНИ» та порівнює зі 100% потужністю показує відсоток використання та відсоток розриву на рисунку 2.13 нижче та в таблиці 2.4. діяльність без доданої вартості або відходи можуть бути виключені з цього відсотка розриву для підвищення продуктивності (Відображення майбутнього стану: час виконання; скорочення виробничого процесу).

Відображення поточного стану, час виконання; зведені дані про час процесу виробництва

Таблиця 2.4 Підсумок часу виробничого процесу різання

Виробничий процес	Час виробничого процесу (с)	Використання потужностей, %	Розрив потужностей %
Розстилення / розшарування тканини	29	72	28
Різання	24	77	23
Нумерація	41	78	22
Пакетування	21	53	47
Загальний час	115	280	120
Загальний час (хв)	1,92	70 (середнє)	30 (середнє)

Отже, з наведених вище даних скорочення існуючого розрахунку продуктивності наступним чином.

$$\begin{aligned}
 \text{Виробництво} / \text{Вихід} &= \frac{\text{Доступний час}}{\text{Час виробничих процесів (хв)} / \text{SMV}} \cdot \text{Ефективність} = \\
 &= \frac{23850}{1,92} \cdot 42\% = 5217 \text{ одиниць на добу}
 \end{aligned}$$

Існуюча продуктивність становить 42% (відповідно до первинних даних)



Рис. 2.13 Обробка поточного стану вирізання: використання потужності та відсоток розриву

2.3.4 Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП)

Лінія пошиття одягу складається з певного набору робочих станцій, що залежить від одягу, на якому виконується індивідуальне завдання в попередньо визначеному порядку. Загалом на одній робочій станції групується від одного до кількох завдань. Обов'язки покладаються на операторів залежно від обмежень, пов'язаних із різними рівнями професійної кваліфікації та машинами (Chen et al., 2012). Для картографування поточного стану швейної лінії автор застосував техніку балансування лінії як інструмент ВПСЦ, який уточнює стандартизований виробничий процес за допомогою цієї техніки для виявлення різних типів відходів. Це важливий ключ до ефективної роботи швейної лінії. Він балансує робоче навантаження кожної операції, щоб забезпечити безперервний потік виробництва на лінії та усунути вузькі місця на лінії. Процес балансування лінії використовується для зменшення часу очікування, додаткового робочого навантаження від робочої станції та рівномірного розподілу робочого навантаження на кожну робочу станцію швейної лінії для підвищення продуктивності (Babu, 2012).

Current Data Mapping:Sewing Line Production Process										Potential Chart																														
SL	Operation Name	MC	Capacity	Rate	Rest	Length	Subcontract	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	Remarks
1	Operation Name	MC	Capacity	Rate	Rest	Length	Subcontract																																	
1	SEAM MARK	10P	180	0.33	100	45%	35%																																	
2	SEAM MARK	10P	330	0.33	100	75%	25%																																	
3	CHOP Pk1 1/4 T/8	10P	330	0.19	100	75%	25%																																	
4	SEAM IRON	10P	250	0.25	110	64%	40%																																	
5	CHOP Pk1 Iron	10P	260	0.21	120	54%	45%																																	
6	SEAM JOINT	10P	160	0.43	85	11%	89%																																	
7	CHOP Pk1 Iron	10P	1104	0.44	80	35%	65%																																	
8	CHOP Pk1 1/4 T/8	10P	136	0.44	80	41%	59%																																	
9	1/4 T/8 & Front Seam O/L	10P/L	144	0.42	78	48%	52%																																	
10	First POCKET BACK JOINT	10P	156	0.38	80	49%	51%																																	
11	First POCKET Outline	10P	119	0.52	80	11%	89%																																	
12	First Pk1 Tack	10P	189	0.32	80	54%	45%																																	
13	First Pk1 Iron O/L	10P/L	161	0.44	78	52%	48%																																	
14	First Pk1 Bag 1/4 T/8	10P	149	0.35	75	56%	44%																																	
15	Care & Iron Inside Joint	10P	149	0.40	80	45%	55%																																	
16	1/4 T/8 with Mark	10P	129	0.47	80	38%	62%																																	
17	Shoulder Joint	10P	24	0.51	80	45%	55%																																	
18	1/2 Stratch Mark	10P	119	0.51	80	32%	68%																																	
19	1/2 Tack & Avt	10P																																						

Таблиця 2.5 Зведення поточного стану картування: шиття

74

Середня потужність / год	163
Середній вихід / год (план)	100
Середній вихід / год (досягнуто)	94
Існуючий (MMR)	1 / 0,36

Відображення поточного стану: час виконання/СХВ; Лінійка для шиття

Час виконання процесу виробництва швейної лінії визначається стандартною хвилинною вартістю (СХВ). Це включає рейтинг працівників, робочий час і надбавки. Під час спостереження було зібрано весь час циклу процесу, весь час циклу процесу, рейтинг операторів і час зв'язування. Після цього було розраховано СХВ у аркуші потужності. Отже, наведена нижче формула розрахунку СХВ у порівнянні зі 100% потужністю показала відсоток використання та відсоток розриву на рисунку 2.15 нижче.

Стандартна вартість хвилини = Базовий час + Надбавки

Базовий час = Дотримання часу циклу · Рейтинг продуктивності

Рейтинг продуктивності = $\frac{\text{Спостережений рейтинг}}{\text{Стандартний рейтинг}} \cdot 100$

(Стандартний рейтинг завжди 100)

Виробничий процес	Час виробничого процесу	Середнє використання потужностей %	Середній розрив ємності %
Всі 68 процесів	31,31	63	37



Рис. 2.15 Обробка поточного стану шиття: використання ємності та відсоток розриву

З відображення поточного стану наявні фактичні вироблені штуки за годину становлять 94 штуки, а загальна кількість працівників – 68. Отже, поточна продуктивність за годину для цієї швейної лінії, як показано нижче.

$$\text{Продуктивність (год)} = \frac{94 \cdot 31,31}{4080} \cdot 100 = \frac{2943,14}{4080} \cdot 100 = 72\%$$

2.4 Висновки та аналіз

У цьому розділі представлено результати та аналіз емпіричного дослідження. Як висновки та аналіз представлено мапування майбутнього стану. Відображення майбутнього стану спрямоване на виявлення та усунення відходів на лінії розкрою та шиття шляхом застосування техніки ВПСЦ як сканування багатозадачної операції та балансування лінії для підвищення продуктивності.

2.4.1 Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини)

Після малювання поточного ВПСЦ необхідно намалювати карту майбутнього стану, щоб показати, як має текти вартість шляхом усунення діяльності, що не додає цінності, або марнотратства. Для постійного вдосконалення картографування майбутнього стану краще підтримувати ключові показники ефективності КПЕ (KPI), і ці ключові показники ефективності (KPI) періодично відстежують результат ВПСЦ (Kumar et al., 2019). Для відображення майбутнього стану виробничого процесу розкредитав автор застосовує метрики інструментів ВПСЦ для сканування кількох завдань. Це найбільш зрозумілий спосіб скорочення робочої сили, часу та рухів поточного виробничого процесу.

Щоб відсканувати процес, спочатку зібрано один повний час циклу, відео післямови з розбивкою елемента завдання через секундомір. Для розподілу елемента роботи кожного працівника автор використовував три типи індикації часу зайнятий, простій і видалений, які позначені трьома певними кольорами. Процес виконував працівник групи (7), а час циклу становив 29 секунд. Таким чином, загальний час для семи (7) робітників становить $29 \times 7 = 203$ секунди, і після сканування кожного робочого елемента робітника та часу руху було виявлено, що другий працює між (13–18) момент відсутності роботи і з 18–29 номер другий чекав, щоб забрати тканину для наступного циклу. Після аналізу всіх робочих елементів з відеозапису одного повного циклу розстилання тканини. Це демонструє, що можна виключити час 6, 4, 3 і 3 секунди відповідно з 2, 4, 5 і 6 кількість працівників, які показані на карті майбутнього стану за допомогою пунктирного квадрата фіолетового кольору, а кінцевий скорочений час становить 16 секунд, а відсоток становить 8%, про що згадується внизу карти, показаної на рисунку 2.16.

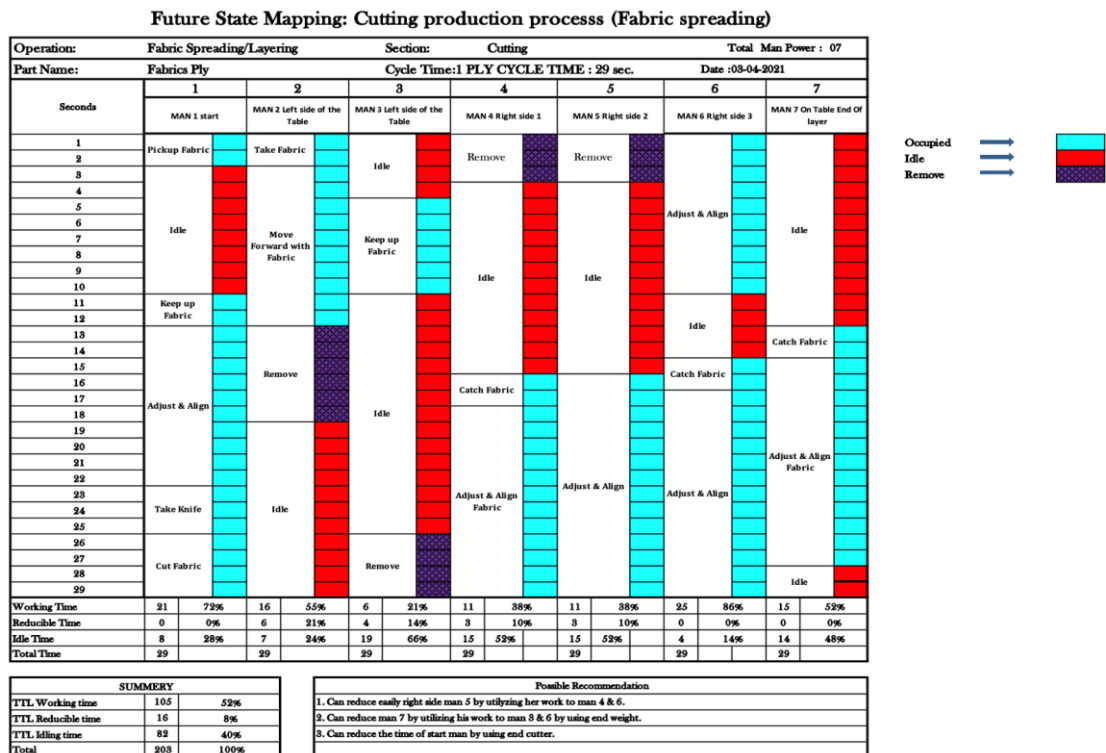


Рис. 2.16 Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розкидання тканини)

Картування майбутнього стану: час виконання; Процес виробництва різання

Для картографування майбутнього стану час виконання різання на вісім відсотків (8%) часу, який можна скоротити, було вираховано з існуючого часу виконання розстилання тканини, оскільки це підтверджено аналізом процесу розстилання тканини. Якби можна було зробити аналіз усього процесу, відсоток, який можна зменшити, був би більшим чи меншим. Вважайте, що відсоток часу, який можна скоротити, дорівнює восьми, а час виконання різання для відображення майбутнього стану, як показано в таблиці 2.6, а відсоток використання потужності та відсоток розриву показані на рисунку 17.

Картування майбутнього стану, час виконання; Підсумок часу процесу виробництва різання

Таблиця 2.6 Підсумок часу виробничого процесу різання
(відображення майбутнього стану)

Виробничий процес	Час виробничого процесу (с)	Використання потужностей, %	Розрив потужностей %
Розстилання / розшарування тканини	26	77	23
Різання	24	77	23
Нумерація	41	78	22
Пакетування	21	53	47
Загальний час	112	285	115
Загальний час (хв)	1,86	71 (середнє)	29 (середнє)

Отже, з наведених вище даних розрахунків майбутньої продуктивності відбувається наступним чином.

$$\begin{aligned}
 \text{Виробництво} / \text{Вихід} &= \frac{\text{Доступний час}}{\text{Час виробничих процесів (хв)} / \text{SMV}} \cdot \text{Ефективність} = \\
 &= \frac{23850}{1,86} \cdot 42\% = 5385 \text{ одиниць в день}
 \end{aligned}$$

Нарешті, продуктивність:

$$\begin{aligned}
 \text{Продуктивність} &= \frac{\left(\frac{\text{Кількість воготовлених}}{\text{одиниць виробів}} \right) \cdot \text{SMV}}{\text{Робочий час} \cdot \text{Кількість працівників}} \cdot 100 = \\
 &= \frac{5385 \cdot 1,92}{23850} \cdot 100 = 43,35\%
 \end{aligned}$$



Рис. 2.17 Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву

2.4.2 Відображення майбутнього стану: швейна лінія

Техніка балансування лінії балансує робоче навантаження кожної операції, щоб забезпечити безперервний потік виробництва на лінії та усунути вузькі місця на лінії. Існують певні обмеження та труднощі для лінії балансування шляхом розподілу робочого навантаження від робочих станцій більшої місткості до робочих станцій меншої місткості. Ці обмеження наведені нижче.

- Тип машини повинен бути однаковим
- Потрібен оператор різної кваліфікації
- Операція стібка повинна бути однаковою
- Питання якості, такі як послідовність номерів, групування та затінення вирізаної панелі
- Оператор матиме досвід у цьому процесі балансування.

Під час відображення майбутнього стану швейної лінії автор враховує всі вищезазначені обмеження і малює карту майбутнього стану для максимального використання, показану на рисунку 2.18.

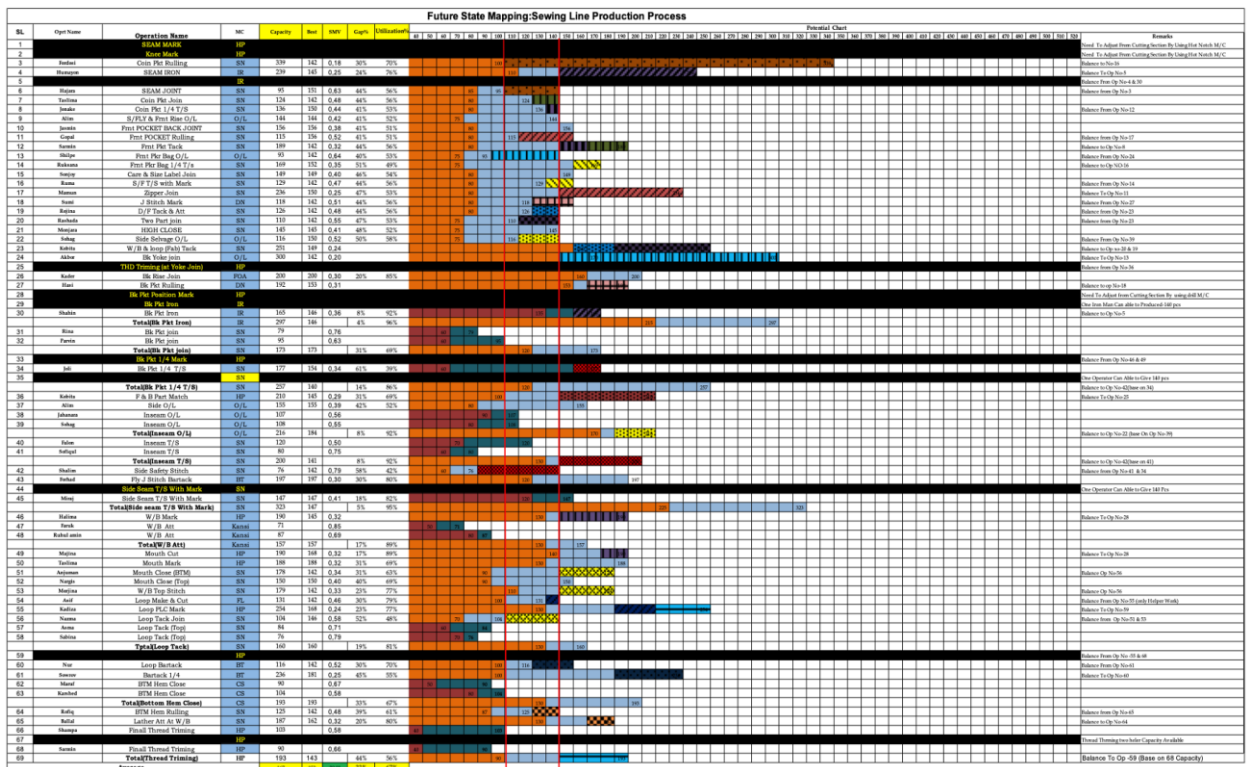


Рис. 2.18 Відображення майбутнього стану: швейна лінія

Відображення майбутнього стану добре описано в кожному процесі балансування. Усі зазначені в графі зауважень на карті та позначені чорним кольором процеси планують усунути з лінії по черзі або через балансування. Наприклад, номер процесу 01, позначений чорним кольором і зауваження як «потрібно відкоригувати секцію різання за допомогою М/С з гарячою нарізкою», означає процес №:01 «мітка шва», який можна виконати в секції різання за допомогою машини з гарячою нарізкою. Це був би найефективніший метод, оскільки після розрізання шару можна позначити відразу всю кількість шарів (кількість шарів залежить від ріжучого шару/шару) деталей. Таким чином, весь збалансований процес виконується правильно або розумно. З іншого боку, балансування виконується всередині лінії з тією самою машиною до машини та помічника до помічника від більшої потужності до меншої потужності та позначається однаковими крапками/шаблоном і кольором в обох процесах.

Після збалансування всіх можливих процесів лінії, виробництво, робоча сила та загальний час виробничого процесу/СХВ були змінені, а остаточне

резюме майбутнього стану відображення, як показано в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 Короткий опис картування майбутнього стану: швейна
лінія

Коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія	
Опис	Наявність
Всього операторів	48
Всього користувачів	10
Всього працівників	58
Середня потужність / год	167
Середній вихід / год (план)	140
Середній вихід / год (досягнуто) (За даними FSM)	143
Існуючий (MMR)	1 / 0,20
ПОЛІПШЕННЯ	40%

Відображення майбутнього стану: час виконання/СХВ; Лінійка для шиття

Оскільки час виконання процесу швейної лінії, трохи відрізняється, і він розраховується за стандартним значенням хвилин (СХВ). Отже, із відображення майбутнього стану загальна лінія СХВ і відсоток використання, як показано на рисунку 2.19.

Виробничий процес	Час виробничого процесу (SMV)	Середнє використання потужностей %	Середній розрив ємності %
Всі 68 процесів	29,81	67	33



Рис. 2.19 Обробка майбутнього стану швейної лінії: використання потужності та відсоток розриву

$$\text{Продуктивність (год)} = \frac{97 \cdot 29,81}{58 \cdot 60} \cdot 100 = \frac{2891,5}{3480} \cdot 100 = 83\%$$

З відображення майбутнього стану вироблено шт на годину 97 шт і СХВ 29,81. Після правильного балансування кількість робітників стає 58. Таким чином, покращена продуктивність для цієї швейної лінії, як показано нижче.

2.5. Результати дослідження

Метою цього розділу є порівняння існуючої літератури з висновками та її аналізом дослідження. По-перше, я представила чотири виявлені результати щодо продуктивності. Який відсоток продуктивності покращено на основі практик інструментів економії економіки та очікуваного результату з первинних даних, а потім порівняйте відсоток підвищення продуктивності на основі згадки про загальні інструменти методології економії між виявленими результатами та оглядом літератури. Тут також обговорювалися кроки для подальшого розвитку та картографування сталого майбутнього стану, а також бар'єри впровадження майбутньої карти.

У цьому дослідженні досліджується впровадження ВПСЦ у швейній промисловості, зосереджуючись на двох секціях: крої та шитті. Інструменти економічного виробництва ВПСЦ покращують загальну систему виробництва одягу та знижують загальну вартість виробництва одягу шляхом викорінення діяльності, що не додає вартості, що відповідає очікуванням клієнтів (Womack & Jones, 1997). У цій роботі для аналізу швейна лінія та секція різання, майбутнє відображення за допомогою техніки балансування лінії та сканування операцій із кількома завданнями інструменти ВПСЦ мають подібні характеристики. Сканування операцій із кількома завданнями Метрики інструментів ВПСЦ намагаються скоротити робочу силу, час і рух у поточному виробничому процесі (Babu, 2012), а балансування лінії балансує робоче навантаження кожної операції, щоб забезпечити безперервний потік виробництва на лінії та усунути вузькі місця з the line (Kumar et al., 2019). Із спостережень і первинних даних цього прикладу виявляється, що компанія частково використовує різні інструменти ощадливого виробництва та отримала різні результати. Первинні дані були зібрані з чотирьох різних компаній, серед яких згадана компанія А, В, С і D. Виявлені результати базуються на частковій практиці різних інструментів lean та очікуваних результатах, які наведені в таблиці (таблиці 10, 11, 12 і 13) відповідно результати для компанії А, В, С і D. Середні результати відображалися на круговій діаграмі у кожному підсумку. У лівому рядку кожної таблиці представлено відсоток виконання продуктивності лише ВПСЦ, який збирається відповідно до цього запитання інтерв'ю: як би ви оцінили ВПСЦ як ефективний інструмент для підвищення продуктивності вашої компанії. Середній (відсоток виконання на продуктивності ВПСЦ) результат використовується для порівняння з результатом огляду літератури в наступному розділі.

Представлено результат із аналізуючою діаграмою відповідно до цього запитання інтерв'ю, як би ви оцінили ВПСЦ як ефективний інструмент для підвищення продуктивності вашої компанії. Для порівняння з оглядом

літератури (відсоток підвищення продуктивності) у цьому дослідженні.

Опис кругової діаграми: На круговій діаграмі два дані відображалися як

- Практичний відсоток: ці дані збираються у відсотках, враховуючи сферу практики в компанії, а також часткову діяльність інструментів ощадливого виробництва.

- Очікуваний результат: наслідки

Результати А: На основі компанії «А»

Таблиця: 2.8 Підсумок практики ощадливого виробництва у відсотках і очікувані результати. "А"

Інструменти ощадливого виробництва	Так / Ні	Практика % (повністю / частково або згадка)	Очікуваний результат	Відсоток виконання по продуктивності
5S	Так	65%	50%	
Kaizen	Так	45%	50%	
Kanban	Ні			
6 Sigma	Ні			
TPS	Так	85%	80%	
VSM	Так	15%	70%	56%
VM	Так	10%	80%	
Понаднормова швидка зміна (ОЗМ)	Так	50%	80%	
Нормована робота	Ні			
Поопераційне виробництво	Ні			
Захист від помилок	Так	45%	80%	
Розгортання політики	Ні			
Швидке покращення	Ні			
Середнє		45%	70%	56%



Рис. 2.20 Відсоток методів економії та очікувані результати. "А"

Результати В: На основі компанії «В»

Таблиця 2.9 Підсумок практики ощадливого виробництва у відсотках і очікувані результати. «В»

Інструменти ощадливого виробництва	Так / Ні	Практика % (повністю / частково або згадка)	Очікуваний результат	Відсоток виконання по продуктивності
5S	Так	60%	50%	
Kaizen	Так	80%	50%	
Kanban	Так	45%	75%	
6 Sigma	Ні			
TPS	Так	85%	80%	
VSM	Так	50%	70%	61%
VM	Так	25%	80%	
Понаднормова швидка зміна (ОЗМ)	Ні			
Нормована робота	Ні			
Поопераційне виробництво	Ні			
Захист від помилок	Так	30%	80%	

Розгортання політики	Ні			
Швидке покращення	Так	55%	70%	
Середнє		54%	69%	61%

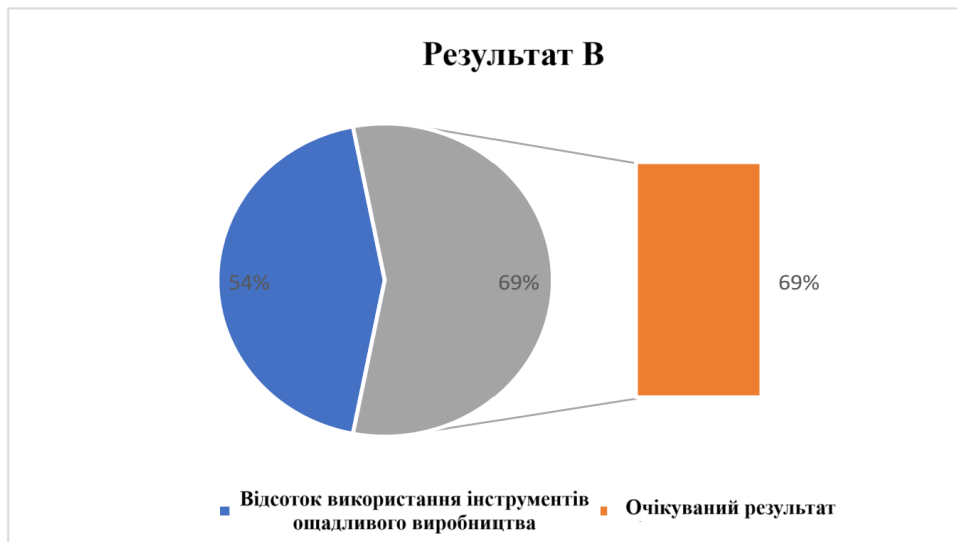


Рис. 2.21 Відсоток методів економії та очікувані результати. "В"

Результати С: На основі компанії «С»

Таблиця 2.10 Підсумок практики ощадливого виробництва у відсотках і очікувані результати. "С"

Інструменти ощадливого виробництва	Так / Ні	Практика % (повністю / частково або згадка)	Очікуваний результат	Відсоток виконання по продуктивності
5S	Ні			
Kaizen	Так	45%	50%	
Kanban	Ні			
6 Sigma	Так	30%	70%	
TPS	Так	85%	80%	
VSM	Так	15%	70%	78%
VM	Так	20%	10%	
Понаднормова швидка зміна (ОЗМ)	Ні			

Нормована робота	Ні			
Поопераційне виробництво	Ні			
Захист від помилок	Так	42%	20%	
Розгортання політики	Ні			
Швидке покращення	Ні			
Середнє		40%	50%	78%

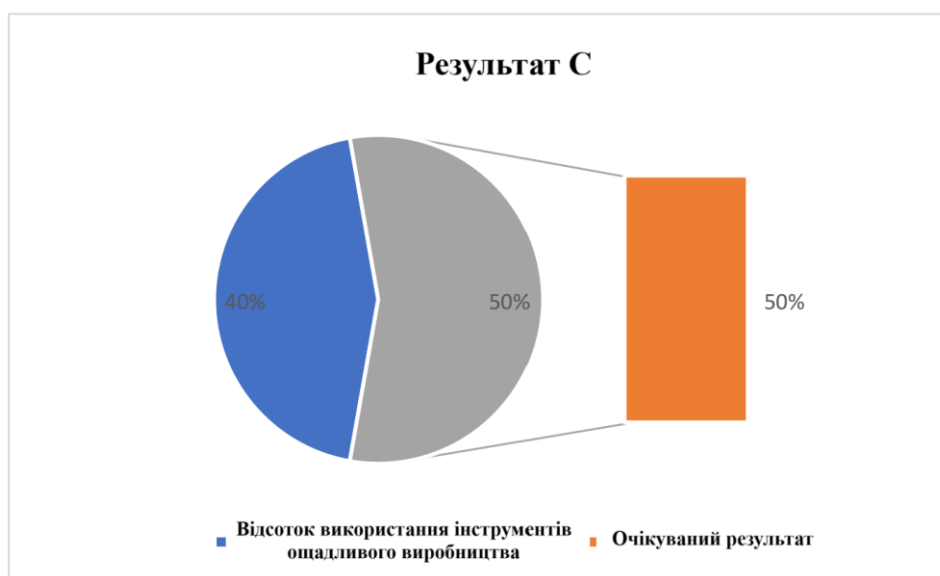


Рис. 2.22 Відсоток методів економії та очікувані результати. "С"

Результати D: На основі компанії "D"

Таблиця 2.11 Підсумок практики ощадливого виробництва у відсотках і очікувані результати. "D"

Інструменти ощадливого виробництва	Так / Ні	Практика % (повністю / частково або згадка)	Очікуваний результат	Відсоток виконання по продуктивності
5S	Так	65%	70%	
Kaizen	Так	45%	85%	
Kanban	Ні			

6 Sigma	Ні			
TPS	Так	85%	80%	
VSM	Так	15%	85%	74%
VM	Так	10%	80%	
Понаднормова швидка зміна (ОЗМ)	Так	50%	80%	
Нормована робота	Так	30%	70%	
Поопераційне виробництво	Ні			
Захист від помилок	Так	45%	80%	
Розгортання політики	Ні			
Швидке покращення	Так	45%	60%	
Середнє		43%	77%	74%

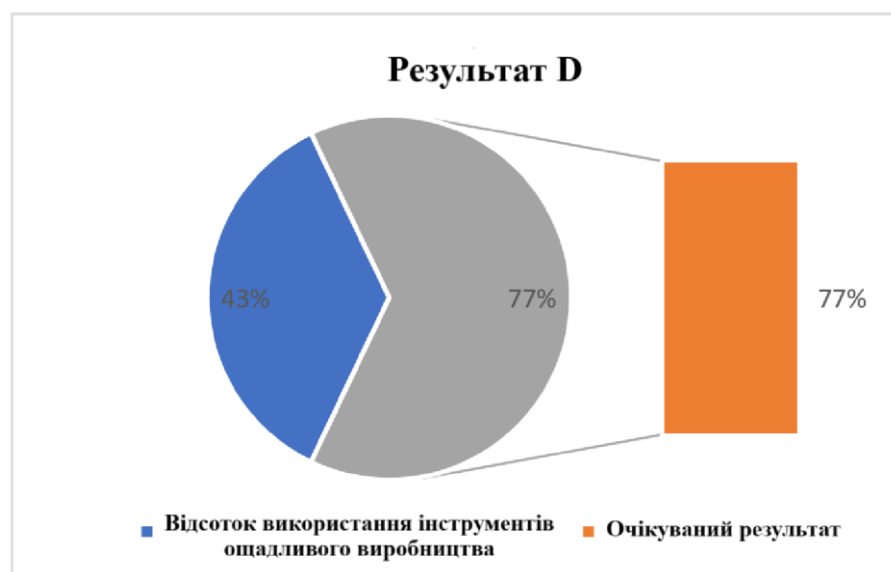


Рис. 2.23 Відсоток методів економії та очікувані результати. "D"

Порівняння результатів

Для порівняння в цьому розділі представлені результати виявлених результатів і результати огляду літератури.

Виконання компаратора щодо підвищення продуктивності ВПСЦ:

Результати виконання щодо продуктивності відповідно до загальної методології/принципу інструментів економічного використання в огляді літератури та результати щодо виконання продуктивності за виявленими результатами порівнюються, як показано нижче в таблиці 14, а відсоток розриву у виконанні продуктивності за виявленими результатами та оглядом літератури є як показано на рисунку 2.24.

Таблиця: 2.12 Порівняння результатів огляду літератури та виявлені результати.

Результати	Результати огляду літератури	Виявлені результати	Зауваження
A	93%	56%	відмінності між цими двома результатами / розрив
B		61%	
C		78%	
D		74%	
Середнє	93%	67%	26%

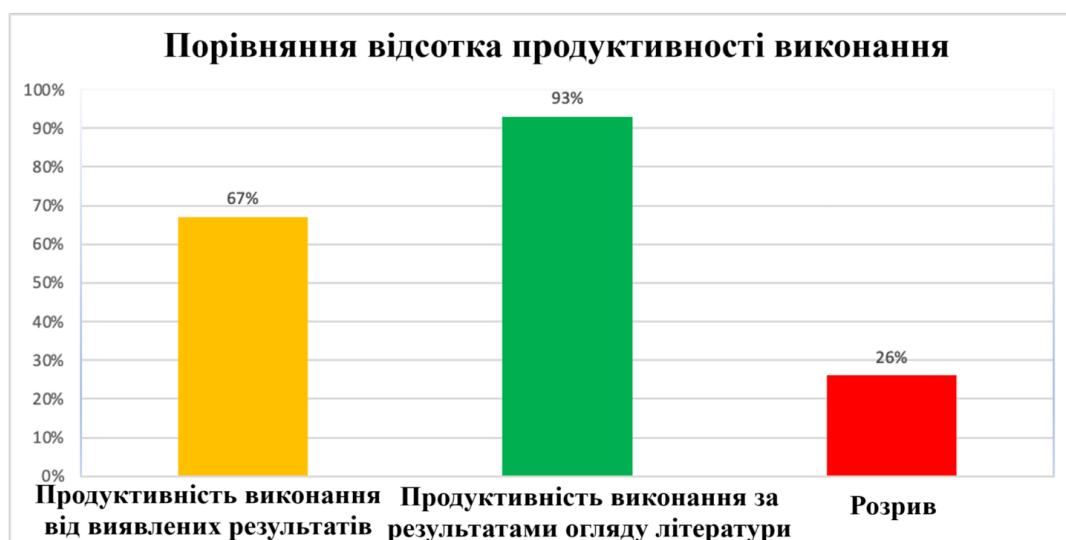


Рис. 2.24 Відсоток розриву продуктивності за результатами виявлення та оглядом літератури

Виявлені вище результати отримані на основі емпіричних даних (перспективи управління) та виконання продуктивності з огляду літератури (теоретична перспектива вченого), а розрив між теоретичною перспективою та емпіричною перспективою становить 26%. Цей відсоток розриву в продуктивності в 26% показав, що результат, результати або вигода не будуть 100% за розрахунками за допомогою впровадження інструментів економії. Таким чином, на карті майбутнього стану швейної лінії в цьому дослідженні зафіксовано, що розрахунковий відсоток покращення становив 40 відсотків, але з цього порівняння доведено, що практично 40–відсоткове покращення буде неможливим.

Подальше вдосконалення та картографування сталого майбутнього стану

Для подальшого вдосконалення та сталого картографування майбутнього стану шляхом встановлення пріоритетів КРІ в швейної промисловості. Після впровадження карт майбутнього стану важливо виміряти ключові показники ефективності (KPI) у виробничому процесі (Kumar et al., 2019).

Для визначення подальших втрат від процесів ефективні наступні ключові показники ефективності (KPI).

Бар'єри для впровадження ощадливої продукції

Інструменти ощадливого виробництва приносять користь організації, але їх реалізація є непростим завданням. З моїх емпіричних знань, це складно на кожному кроці. Бар'єри можна розглядати різні таких як технічні проблеми, тенденція керівництва до існуючих, робоча культура, фінансові питання та інші обмеження. Особливо у швейній промисловості це складно через культурний, розумовий та освітній рівень працівників швейної промисловості. Вони не бажають вносити будь-які зміни в існуючий процес або з інших причин, таких як відсутність кваліфікованих робітників, обладнання, кваліфікованих техніків, поганий стан машини тощо. Проте, кілька перешкод

перераховані нижче різними авторами.

- Реагування та адаптація стають проблематичними, коли працівник бачить зміни в середовищі організації.
- Відсутність зобов'язань з боку вищого та середнього керівництва та погане розуміння концепцій ощадливого виробництва.
- Відношення працівників є головною перешкодою для компаній.
- Коли підтримка вищого керівництва недостатня.

Висновки до розділу 2

Цей розділ містить короткий виклад отриманих результатів, наслідки для управління та набір пропозицій щодо подальших досліджень.

Інструменти ВПСЦ ощадливого виробництва можуть усунути марнотратство та рекомендувати визначення можливих покращень і переваг в організації. Переваги впровадження відображення потоку створення вартості походять як від створення карти, так і від людей, залучених до створення карт. Збір інформації необхідний для відображення потоку цінності, щоб зробити відображення майбутнього стану на основі процесу створення карт і спостереження на підлозі. Отже, підсумок переваг і покращень представлено тут з обох точок зору, як створення карти, так і спостереження.

Як дослідник під час впровадження ВПСЦ інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості, багато можливих покращень було виявлено за допомогою аналізу поточної карти стану в кройній та швейній лінії. Вони поєднані із запропонованою майбутньою державною картою. «Сканування багатозадачної операції» та «балансування лінії» на швейній фабриці можуть бути реалізовані на швейній та розкрійній дільницях. Компанія, яка розглядає справу, зацікавлена в застосуванні своєї картографії майбутнього стану як пілотного запуску, навіть якщо вони частково практикують обидві методи економії. Існуючі інструменти та методики ощадливого виробництва практикуються, і очікувані результати були

представлені вище. Однак, виходячи з аналізу цього дослідження, майбутні результати та результати впровадження картографування стану є такими:

- Значне підвищення продуктивності становить 1,35% на розкрійній ділянці та 11% на швейній лінії.
- Скорочення часу циклу виробничого процесу або CXB на 0,06 (хв) на секції розкрою та 1,5 (хв) на швейній лінії
- Покращений продуктивний час або відсоток використання становить 1% у розкрійній секції та 4% у швейній лінії.
- Зменшення неважливого часу або відсотка розриву використання становить 1 у секції розкрою та 4% у швейній лінії.
- Впровадження ВПСЦ на розкрійній та швейній лінії ефективно дозволяє краще використовувати ресурси.
- Ефективність лінії збільшена на 11%, щоб можна було добре використовувати людські ресурси.
- Система виробництва була змінена з існуючої системи на унікальний підхід.

Управлінські наслідки

Управлінські наслідки включають:

- Загальні інструменти принципу/методології ВПСЦ.
- Техніки
- Модель реалізації ВПСЦ.

Інструменти економічного виробництва можуть допомогти центральній галузі мінімізувати відходи виробництва. Краще розуміння інструментів ощадливого виробництва та методології ВПСЦ необхідне для виявлення відходів, усунення відходів і впровадження інструментів ощадливого виробництва, особливо ВПСЦ для учасників співпраці, постачальників і учасників всередині організації. Модель реалізації ВПСЦ може забезпечити стратегію усунення відходів і механізми, які дозволять швейній промисловості підвищити продуктивність. Були показані результати покращення. Крім того, наведені нижче покращення, які можуть вплинути на управлінський сенс, як

показано нижче.

- Менше технологічних відходів,
- Скорочений час виконання,
- Менше переробок,
- Зменшені запаси,
- Підвищене розуміння процесу,
- Поліпшення знань.

Вищезазначені проблеми, з якими доводиться стикатися менеджерам під час впровадження інструментів економічного виробництва в організації, і це необхідно для кращих результатів (Feld, 2000). І з цього дослідження я ретельно розглянув ці питання, як показано нижче.

- Відсутність планування,
- Відсутність зобов'язань вищого керівництва,
- Відсутність методології,
- Небажання пізнати і побачити,
- Людські аспекти є головними перешкодами
- Нарешті, проблеми, з якими можна зіткнутися під час

впровадження ощадливого виробництва.

Як керівнику важливо знати про вищезазначені проблеми під час впровадження ощадливого виробництва. Насправді процес впровадження та розробки є постійним процесом, і це правда, що є час і можливість вчитися на помилках і методах вдосконалення, які стосуються впровадження (Fullerton et al., 2014). Топ-менеджмент і керівництво середньої ланки повинні будуть зосередитися на поведінці керівників і співробітників–учасників, щоб вони могли адаптуватися до змін завдяки впровадженню інструментів ощадливого виробництва. Іноді це може бути стресом для керівників цехів та учасників через недостатнє знання бережливого виробництва. Тому в таких умовах краще спочатку розвивати співробітників. Лайкер і Хосеус (2010) припускають, що HR відіграє важливу роль у розвитку співробітників.

Набір майбутніх пропозицій

Економні інструменти ВПСЦ були використані для виявлення відходів, але добре відомо, що впровадження інструментів обмежене одним сімейством продуктів (Suhardi та ін., 2020). Подальші дослідження можна розширити до впровадження інструментів економічного виробництва ВПСЦ для решти сімейств продуктів у швейній компанії. Через марнотратство транспортних компаній робоче місце та планування є поганими та несумісними з методами роботи (Kumar et al., 2019). Таким чином, для майбутніх досліджень було б подолати марнотратство, викликане рухом, і рух, щоб покращити інтегрований спосіб між стандартизацією роботи та стандартним макетом.

РОЗДІЛ 3

ВИМОГИ ДО ОПЕРАТОРА ШВЕЙНОГО УСТАТКУВАННЯ

Оператори швейних машин зазвичай працюють на швейних фабриках, де вони виконують низку обов'язків для дизайнерів, виробників, роздрібних торговців та індивідуальних клієнтів. Роль вимагає навчання шиття та дизайну, знання візерунків і тканин, а також практики, щоб стати компетентним у роботі з машиною. Перегляд того, як стати оператором швейної машини, може допомогти визначити, чи це правильна професія для вас. У цьому розділі я опишу, чим займається оператор швейної машини, як ним стати, і перерахую різні навички, необхідні для досягнення успіху в цій кар'єрі.

3.1 Загальні обов'язки оператора швейної машини

- Зустрічатися з дизайнерами, щоб обговорити виробничі потреби.

Оскільки оператори машин зазвичай працюють на виробничих підприємствах із пошиття одягу, вони зустрічаються з модельєрами, щоб обговорити виробничі потреби. Ці розмови надають інформацію про необхідні тканини, загальний графік замовлення, бажані аксесуари для одягу та кількість кожного продукту. Вони також обговорюють типи стібків, які відповідають баченню клієнта, і візерунки для кожного виробу. Після визначення проекту вони виготовляють зразок одягу, щоб отримати схвалення клієнта перед етапом виробництва.

- Вирізати викрійки та тканину для виготовлення одягу.

Оператори витрачають кілька годин на вирізання шаблонів для виготовлення одягу, такого як сукні, сорочки, штани чи капелюхи. Вони використовують ці викрійки як орієнтир, щоб нарізати тканину правильної форми. Для цього вони можуть використовувати ножиці, різак, машини для стьобання або навіть електричні ножиці. Хоча дизайнери зазвичай надають оригінальні лекала, оператори створюють нові, щоб відповідати різним

розмірам одягу. Вирізвавши всі деталі, вони акуратно розкладають їх і за допомогою швейної машини збирають одяг.

- Керувати різними видами швейних машин.

Виходячи з вимог клієнта, оператори можуть працювати на певних швейних машинах, таких як одноголкова швейна строчка, оверлок, плоска строчка, петля або зигзаг. Оскільки кожна з них має різні функції та призначення, вибір машини для використання залежить від типу одягу, який вони виготовляють. Наприклад, щоб пошити бюстгальтери чи піджаки, вони можуть використовувати зигзагоподібну швейну машину. Щоб навчитися працювати з усіма машинами, потрібен час, практика та професійна підготовка.

- Вибирати нитки, тканину та фурнітуру відповідно до візерунків.

Отримавши замовлення, оператори швейних машин шукають правильну нитку, тканину та фурнітуру, які відповідають дизайну. Дизайнери зазвичай визначають текстуру, кольори, матеріали та стиль цих елементів, а оператори їх джерело. Зібравши матеріали, вони можуть знову зустрітися з клієнтами або надіслати їм зразки для затвердження. Вони враховують не тільки переваги клієнта, але й поєднання матеріалів і аксесуарів, які можуть змінити кінцевий вигляд виробу. Наприклад, для шовкових і бавовняних тканин потрібні різні види ниток.

- Усунення основних несправностей швейних машин.

Хоча оператори не є фахівцями з механіки, вони зазвичай розуміють, як працюють швейні машини. Це дозволяє їм вирішувати проблеми, такі як заміна зламаних голок, регулювання натягу або навіть ремонт зламаного шпульного колпачка. Це також дозволяє їм обслуговувати свої швейні машини, очищаючи та змащуючи їх. Оператори можуть зберігати посібники виробника для своїх машин із собою, оскільки ці документи часто містять інформацію про типові проблеми та способи їх вирішення.

- Робити зміни в одязі, щоб підходити клієнтам.

Клієнти часто шукають операторів, щоб вони змінили одяг відповідно до їхнього типу фігури, зробили костюми або додали декоративні елементи. Цей тип роботи передбачає зняття розмірів тіла клієнта та відповідне налаштування одягу. Наприклад, нареченій, яка хоче використовувати весільну сукню матері, може знадобитися коригування розміру або довжини. Оператори також виконують цей обов'язок у промислових масштабах, коли змінюють велику кількість одягу. Наприклад, за бажанням клієнта вони можуть збільшити або зменшити розмір.

- Перевіряти тканину, щоб переконатися в її якості.

Пошук якісних матеріалів вимагає розуміння конструкції тканини та волокон. Наприклад, якщо клієнт хоче пошити зручну спортивну сорочку, яка швидко сохне, оператор може шукати тканину з поліестеру та еластану. Це також вимагає знання продавців і постачальників, оскільки вони можуть пропонувати різні якості та ціни. Оператори можуть дізнатися про тканини та волокна, відвідуючи підприємства постачальників, читаючи каталоги та відвідуючи торговельні виставки.

- Виконувати кілька процесів одночасно.

Оператори використовують педалі для керування швидкістю машини, закручують блискавки в тканину та пришивають гудзики як частину того самого процесу. Вони також можуть склеювати шматки тканини, одночасно зшиваючи їх. Виконання цих завдань вимагає ретельної концентрації, точності та досвідченого використання машини.

3.2 Основні кроки до оператора швейної машини

Наступні кроки допоможуть вам зрозуміти, як стати оператором швейної машини:

- Пройдіть відповідну програму навчання.

Ці програми зазвичай охоплюють експлуатацію та обслуговування промислових швейних машин. Зазвичай ви починаєте з навчання

користуванню одноголковою машиною та шиття простих швів. Ці курси охоплюють типи швів, стандартні візерунки та їх застосування, а також процедури безпеки. Більш просунута підготовка може дозволити вам працювати зі складнішими машинами, такими як машини з подачею та комп'ютеризовані моделі. Тут ви також можете навчитися техніці складання одягу та промислового шиття. Ці програми вимагають щонайменше 100 годин навчання та готують вас до роботи на початковому рівні. Кращий вибір – це пройти спеціалізований курс у закладі профтехосвіти.

- Прочитайте посібники, щоб дізнатися, як працювати з різними типами швейних машин.

Інструкції від виробника часто доступні в Інтернеті, у місцевих бібліотеках або на робочому місці. Виділивши час на читання цих посібників, ви зможете ознайомитися з промисловими швейними машинами та їх функціями. Ця інформація також дає змогу дізнатися, як обслуговувати машину, замінювати несправні частини та використовувати всі доступні функції.

- Дізнайтеся про тканини, нитки, фурнітуру.

Читання журналів, відвідування магазинів тканин і спілкування з досвідченими операторами можуть допомогти вам дізнатися про різні види тканин і ниток. Ця інформація дозволить вам зрозуміти їхні властивості, найкращі способи їх крою та способи їх шиття. Спробуйте зв'язатися з виробниками, щоб отримати каталоги та зразки тканин, які ви можете використати для порівняння та практики своїх навичок. Відвідування магазинів, що продають аксесуари, є ефективним способом дізнатися про гудзики, блискавки та кнопки.

- Пройдіть курс виготовлення лекал та/або конструювання одягу.

Щоб стати оператором швейної машини, необхідно навчитися читати та створювати викрійки, тому що ви, швидше за все, будете використовувати їх щодня на робочому місці. Ви можете зробити це, пройшовши онлайн або особисті заняття, де інструктори проведуть вас через техніку малювання та

нанесення візерунків на тканину. Ці курси навчать вас знімати мірки, малювати викрійки рукавів, створювати макети ліфа та змінювати вже існуючі викрійки.

- Отримати досвід роботи за фахом

Ви можете отримати досвід роботи, влаштувавшись на роботу в магазини тканин, швейні фабрики або майстерні з ремонту швейних машин. Там ви можете дізнатися про типи тканин, техніку шиття, механіку та деталі машин. Отримання посади оператора швейної машини початкового рівня дозволить вам спостерігати за досвідченими колегами та навчатися у них.

3.3 Навички операторів швейних машин

Ось деякі необхідні навички для цієї ролі:

- Уміння слідувати шаблонам

Навчившись читати викрійки, ви зможете слідувати інструкціям, написаним на них, і розкроювати тканину точніше. Це також дозволяє шити складні моделі, вносити зміни в викрійки та коригувати розміри відповідно до тканини та дизайну. Розвиток цієї навички потребує часу, терпіння та практики. Це також включає в себе ближче знайомство з основними інструментами, такими як вимірювальні стрічки, мірки, вирубки, лінійки, французькі криві та трасувальні колеса.

- Спритність рук і координація рук і очей

Оператори швейних машин використовують координацію рук і очей і спритність, щоб складати викрійки, пришивати гудзики в правильних положеннях, складати краї тканини під час шиття та використовувати ножиці з точністю. Ці навички мають вирішальне значення для ефективного та безпечного виконання будь-якого завдання. Ви можете розвинути їх завдяки поєднанню практики та досвіду.

- Досвід зняття розмірів тіла

Оператори знають, як знімати розміри тіла, щоб створити точні викрійки та одяг, який підходить. Для цього вони зазвичай використовують рулетку або шнур, щоб перевірити фізичні пропорції людини. Наприклад, якщо вони хочуть пошити сорочку, вони можуть виміряти шию, плечі, талію, зап'ястя, груди та зріст клієнта. І навпаки, якщо вони виготовляють джинси, вони можуть вимірювати талію, стегна, стегна та внутрішній шов.

- Здатність розбиратися в стилях і дизайні одягу

Дизайнери очікують від операторів швейних машин розуміння модних тенденцій і колірних схем під час виробництва нового одягу. Розвиток цієї здатності вимагає від вас бути в курсі сучасних модних тенденцій, читаючи журнали, відвідуючи покази мод і відвідуючи роздрібні магазини. Ця навичка дає вам змогу передбачати потреби клієнтів, давати рекомендації щодо типів тканин для їхнього одягу та забезпечувати високу якість продукції.

- Реставраційні навички

Відновлення предмета передбачає зіставлення кольорів і текстур і використання латок для створення нового предмета на основі оригіналу. Цей набір навичок дозволяє зрозуміти конструкцію предмета та замінити пошкоджені ділянки новою тканиною. Для цього потрібне знання типів стібків, ниток і типів тканини, які ви можете використовувати, щоб відрізати наявні шви, видалити старий матеріал, а потім додати нові шматки тканини.

Висновки до розділу 3

У цьому розділі було розглянуто загальні обов'язки оператора швейного устаткування, основні кроки, необхідні для опанування професією та навички, якими повинен володіти фахівець цього напрямку. Підсумовуючи вищезначене можна сказати, що для того, щоб бути високооплачуваним фахівцем з використання швейного обладнання необхідно опанувати велику кількість різнопланових вмінь і навичок. Працівник швейної галузі – освічена та креативна людина з гарною освітою.

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО ЗАНЯТТЯ НА ТЕМУ «ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА У ШВЕЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ»

Стратегічні цілі підготовки:

- здатний працювати з науковою літературою; збирати, аналізувати та узагальнювати результати наукових досліджень;
- оцінювати отриману інформацію; самостійно проводити науково-дослідну роботу брати участь у науково-практичних конференціях;
- здатний виконувати пошукові ескізи образотворчими засобами та способами проектної графіки; ідею, засновану на концептуальному, творчому підході до рішення дизайнерської завдання; синтезувати набір можливих рішень та науково обґрунтовувати свої пропозиції при проектуванні дизайноб'єктів, що задовольняють утилітарні та естетичні потреби людини (поліграфія, товари народного споживання);
- здатний проектувати, моделювати, конструювати предмети, товари, промислові зразки та колекції, художні предметно-просторові комплекси, використовуючи лінійно-конструктивне побудова, колірне рішення композиції, сучасну шрифтову культуру та способи проектної графіки;
- здатний організовувати, проводити та брати участь у виставках, конкурсах, фестивалях та інші творчі заходи;
- здатний вирішувати завдання професійної діяльності на основі інформаційної та бібліографічної культури з застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій та враховуючи основні вимоги інформаційну безпеку.

4.1. Постановка цілей факультативного заняття (оперативних цілей)

Оперативні цілі – це проекти чи програми, які забезпечуватимуть досягнення стратегічних цілей. Вони визначають стратегічні цілі кількісно та мають терміни виконання.

Відповідно до теорії В.П. Беспалько, існують чотири рівні засвоєння навчального матеріалу:

В таблиці 4.1 представимо оперативні цілі з теми.

Таблиця 4.1

Постановка цілей факультативного заняття (оперативних цілей)

Цілі факультативного заняття	Рівні	Умови досягнення	Результат у вигляді дій здобувачів освіти
1	2	3	4
Сформувати вміння пояснювати відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання.; описувати зведення поточного стану картування: шиття; характеризувати відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП); пояснювати картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини); обгрунтовувати підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану); скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву; описувати	I-III	Базові знання з дисципліни «Основи матеріалознавства.	Сформовані вміння пояснювати відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання.; описувати зведення поточного стану картування: шиття; характеризувати відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП); пояснювати картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини); обгрунтовувати підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану); скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву; описувати відображення майбутнього стану: швейна лінія; описувати

Цілі факультативного заняття	Рівні	Умови досягнення	Результат у вигляді дій здобувачів освіти
1	2	3	4
відображення майбутнього стану: швейна лінія; описувати коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія.			коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія.

4.2. Перелік літературних джерел з теми

1. Бабу В. Р. (2012). Галузеве будівництво у виробництві одягу. Woodhead Publishing Limited.
2. Бернс Л.Д., Маллет К.К. та Браянт Н.О. (2016). Модний бізнес: проектування, виробництво та маркетинг. Bloomsbury Publishing USA.
3. Бернс Л.Д., Маллет К.К. та Браянт Н.О. (2016). Модний бізнес: проектування, виробництво та маркетинг. Bloomsbury Publishing USA.

4.3. Конструювання дидактичних матеріалів: аналіз структури навчального матеріалу факультативного заняття

План – це набір коротких найменувань логічно завершених частин навчальної теми, послідовністю яких враховуються як особливості самого змісту, так і рівень знань студентів (базовий і той, що необхідно сформулювати).

План.

1. Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання.
2. Зведення поточного стану картування: шиття.
3. Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП).
4. картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини).

5. Підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану).
6. Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву.
7. Відображення майбутнього стану: швейна лінія.
8. Коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія.

4.4. Аналіз базових умов навчання

Базові знання - це початкова умова, яка необхідна для вивчення нового матеріалу. Вони відображують ті мінімальні вміння та здатності, якими повинні володіти ті що навчаються до того як вони почали програмне навчання.

Міжпредметні зв'язки – це педагогічна категорія для позначення синтезуючих, інтеграційних відносин між об'єктами, явищами та процесами реальної дійсності, які знайшли своє відображення у змісті, формах та методах навчально-виховного процесу та виконують освітню, розвиваючу та виховну функції у їх обмеженому єдності.

В таблиці 4.2 приведено вибір базових понять, визначення способів перевірки та формування базових знань

Таблиця 4.2

Вибір базових понять, визначення способів перевірки та формування базових знань

Перелік базових понять, законів, способів дій	Назва дисциплін і тем, в яких формуються опорні знання і дії	Способи (методи, форми, засоби) перевірки рівня сформованості базових знань і способів дій	Способи актуалізації або поповнення базових знань і способів дій
1	2	3	4

Будова та властивості тканини	Основи матеріалознавства	Індивідуальне опитування, за допомогою тестових питань (картки-завдання): Виберіть правильні відповіді. 1. Гігієнічні властивості зі збільшенням товщини тканини змінюються так: А. збільшується повітропроникність; Б. покращуються теплозахисні властивості; В. збільшується електризуваність; Г. властивості не змінюються; 2. Довжина шматка тканини залежить від наступних факторів: А. від товщини та маси тканини; Б. від механічних властивостей тканини; В. від гігієнічних властивостей тканини; Г. від щільності тканини.	Якщо базові знання знаходяться на незадовільному рівні, то необхідно нагадати головні аспекти шляхом нагадування та повторення матеріалу з теми
		3. Товщина тканини впливає на механічні властивості (за інших рівних умов) так: А. чим товстіша тканина, тим більше міцність зносостійкість; Б. чим товстіша тканина, тим менша міцність;	

		В. чим товща тканина, тим менша зносостійкість; Г. товщина тканини не впливає на механічні властивості. 4. Подовження тканини, яке не зникає після зняття навантаження (прибирається при СОТ), називається: А. повне; Б. еластичне; В. пружне; Г. пластичне. 5. Тканина з сильною зминанням: А. з ацетатних волокон; Б. лляна; В. з капрону; Г. з вовни. 6. Найкращу драпірованість з перерахованих має тканину: А. малоцільна тканина із слабокрученої пряжі з м'якою обробкою; Б. штучна замша; В. тканина з великою кількістю металевих ниток; Г. бавовняна тканина з жорстким оздобленням (апретування). 7. Найбільшу гігроскопічність з перерахованих має тканина: А. з натурального шовку;	
--	--	--	--

		Б. з ацетатних волокон; В. нітронова; Г. капронова. 8. Забарвлення тканини, у якої пряжа при розкручуванні розсипається на волокна різного кольору: А. строкатий; Б. надрукована; В. мулінована; Г. меланжева. Варіант 2 1. Найбільший опір різання з перерахованих має тканину: А. вовняна; Б. з натурального шовку; В. капронова; Г. бавовна. 2. Тканина, для якої ковзання є важливою властивістю: А. шовкова блузкова тканина; Б. бавовна для сукні; В. вовняна пальтова;	
		Г. шовкова підкладкова тканина. 3. При великій прорубності тканини слід вчинити так: А. зробити шви ширшими; Б. обмітати зрізи; В. збільшити частоту рядка; Г. правильно підібрати голки, нитки, зменшити частоту рядка.	

		4. Найбільше усадку при пранні з перерахованих мають такі тканини: А. бавовні та штапельні тканини; Б. лавсанові тканини; В. тканини з натурального шовку; Г. капронові тканини. 5. Найбільшу формувальну здатність з перерахованих має тканину: А. капронова; Б. лавсанова; В. вовняна; Г. з віскозних волокон. 6. Особливість обробки сильноосипаної тканини: А. зменшити ширину шва; Б. зменшити частоту рядка; В. зробити шви ширшими, зрізи обмітати; Г. вибрати модель вільного силуету. 7. Правильний підбір ниток до голок: А. товсті голки + тонкі нитки Б. тонкі голки + товсті нитки В. тонкі голки + тонкі нитки Г. тупі голки + товсті нитки 8 Забарвлення льняної тканини, якщо вона	
--	--	---	--

		частково відбілена (має кремовий відтінок): А. сувора Б. вибілена В. напівбіла Г. меланжева	
--	--	--	--

4.5. Проектування мотиваційних технологій навчання (характеристика і текст мотивації, використання якої доцільно при викладі навчального матеріалу)

В таблиці 4.3 наведено способи реалізації мотивації, передбачаючи, що здобувачі освіти, для яких розробляється факультативне заняття очікують від цього заняття не оцінок, а поповнення та поглиблення знань, тому будемо використовувати внутрішню мотивацію на вступному етапі заняття.

Таблиця 4.3

Визначення способів реалізації мотивації

Способи реалізації мотивації	
1	2
Вступна, внутрішня мотивація	Доброго дня, шановні присутні! Для економіки будь-якої компанії велике значення мають виробничі витрати, час виробництва, повне управління якістю та скорочення відходів. Інвестиції, що витрачаються компанією на ліквідацію виробничих витрат і часу, що не несуть цінності клієнтам, є дуже важливими. Для вирішення цих проблем у компанії стали впроваджуватись принципи та інструменти ощадливого виробництва. Дослідження проводилися у сфері швейного виробництва, вузькі місця було визначено за допомогою карток потоку створення цінності (VSM). Вузькі місця були визначені та усунені шляхом реалізації балансування ліній та створення додаткового робочого місця. Реалізація Кайдзена призвела до скорочення часу циклу на 48,7%. Тому, на сьогоднішньому занятті ми розглянемо більш детально впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності. Отже, почнемо...

4.6. Проектування технології формування орієнтовної основи діяльності на факультативному занятті

Проектування технологій формування орієнтовної основи діяльності (ООД) включає вибір типу навчання, його структурних елементів, а також методів і прийомів їх реалізації.

Істотною складовою педагогічних технологій є методи навчання – способи упорядкованої взаємозалежної діяльності викладача та учнів.

Вибір методів, форм та засобів формування ООД наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Способи формування ООД на факультативному занятті

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
I- III	Фронтальна	Лекція-дискусія, пояснення елементами мозкового штурму, ілюстрація	Електронна презентація з теми, плакати.

4.7. Проектування технології формування виконавчих дій на факультативному занятті

Після того, як у здобувачів освіти сформовані необхідні уявлення про об'єкти, що вивчаються, процеси або явища навколишньої дійсності, настає етап формування умінь, навиків або, по-іншому, виконавчих дій.

Головна закономірність процесу засвоєння дійсності в тому, що пізнавальна діяльність і введення в неї знання набувають розумової форми, стають узагальненими не відразу, а пройшовши через ряд етапів. Якщо

викладач будує процес навчання з урахуванням їх послідовності, він істотно підвищує можливість досягнення мети всіма здобувачам освіти.

Вибір методів, форм та засобів формування виконавчих дій наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Способи формування виконавчих дій з теми

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
I, II, III	Фронтальна	Рішення задач	Завдання 1. Опишіть відповідно до рис. 1. модель впровадження ощадливих інструментів ВПСЦ. Завдання 2. Поясніть схему основних категорій вартості та приблизний відсоток Завдання 3. Поясніть формулу розрахунку загальної вартості

4.8. Проєктування контрольних дій з теми

Проєктування системи контролю є одним з важливих видів діяльності викладача. Контроль дає можливість визначити, наскільки чітко досягнута мета навчання, які недоліки процесу навчання і що слід зробити, щоб застосувати нові технології навчання

Вибір методів, форм та засобів формування контрольних дій наведено в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6

Засоби контролю з теми факультативного заняття

Рівні засвоєння навчального матеріалу	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
I-IV	Групова за варіантами	Усне опитування	Питання. 1. Назвіть сім видів втрат. 2. Поясніть інструмент - аналіз методів та часу операцій. 3. Поясніть у чому полягає сутність інструменту картування потоку створення цінності. 4. Охарактеризуйте інструмент система 5С (5S System). 5. Поясніть сутність інструменту - система быстрої переналадки обладнання (ОЗМ) 6. Що означає термін «Канбан». 7. В чому полягає сутність – захист від помилок? 8. Назвіть етапи впровадження інструментів ощадливого виробництва.

4.9. Розробка сценарію факультативного заняття

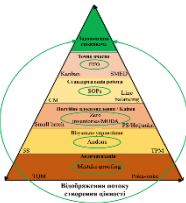
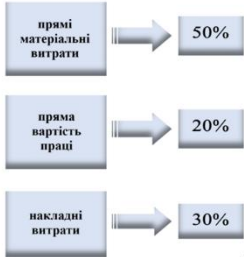
Сценарій навчання з теми заняття на тему: «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7

Сценарій навчання з теми заняття

№ з/п	Структурні елементи заняття	Зміст структурних елементів
1	2	3
1	Організаційний момент	Викладач вітає, фіксує відсутніх, перевіряє зовнішню обстановку в аудиторії. здобувачі освіти вітають викладача, підтверджують присутність у момент переклички, готуються до заняття.
2	Повідомлення теми і мети заняття	Повідомлення теми заняття: «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності». Мета: пояснювати відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання.; описувати зведення поточного стану картування: шиття; характеризувати відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП); пояснювати картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини); обґрунтовувати підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану); скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву; описувати відображення майбутнього стану: швейна лінія; описувати коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія.
3	Актуалізація базових знань	Перевірка базових знань –фронтальне опитування у вигляді тестових завдань: 1. Гігієнічні властивості зі збільшенням товщини тканини змінюються так: А. збільшується повітропроникність; Б. покращуються теплозахисні властивості; В. збільшується електризуваність;

		Г. властивості не змінюються; 2. Довжина шматка тканини залежить від наступних факторів: А. від товщини та маси тканини; Б. від механічних властивостей тканини; В. від гігієнічних властивостей тканини; Г. від щільності тканини. 3. Товщина тканини впливає на механічні властивості (за інших рівних умов) так: А. чим товстіша тканина, тим більше міцність зносостійкість;
		Б. чим товстіша тканина, тим менша міцність; В. чим товща тканина, тим менша зносостійкість; Г. товщина тканини не впливає на механічні властивості. 4. Подовження тканини, яке не зникає після зняття навантаження (прибирається при СОТ), називається: А. повне; Б. еластичне; В. пружне; Г. пластичне. 5. Тканина з сильною зминанням: А. з ацетатних волокон; Б. лляна; В. з капрону; Г. з вовни.
4	Формування ООД	Викладач викладає новий матеріал за планом: 1. Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання. 2. Зведення поточного стану картування: шиття. 3. Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП). 4. картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини). 5. Підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану). 6. Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву. 7. Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання. 8. Зведення поточного стану картування: шиття. 9. Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП).

		10. Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини). 11. Підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану). 12. Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву. 13. Відображення майбутнього стану: швейна лінія. 14. Коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія. 15. В межах викладення використано наступні методи та засоби: метод лекції з елементами пояснення, розповідь, ілюстрація, демонстрація. Студенти сприймають інформацію, конспектують.
5	Формування ВД	Проводить для закріплення навчального матеріалу рішення задач: <i>Завдання 1.</i> Опишіть відповідно до рис. 1. модель впровадження ощадливих інструментів ВПСЦ.  <i>Завдання 2.</i> Поясніть схему основних категорій вартості та приблизний відсоток  <i>Завдання 3.</i> Поясніть формулу розрахунку загальної вартості

		Підсумок елементів собівартості Прямі матеріальні витрати + Пряма оплата праці + Прямі витрати = Собівартість + Виробничі накладні витрати = Вартість виробництва + Невиробничі накладні витрати = Загальна вартість
6	Формування КД	Викладач проводить усне опитування. Здобувачі освіти відповідають на запитання викладача. При необхідності доповнюють відповіді один одного. Питання. 1. Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання. 2. Зведення поточного стану картування: шиття. Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП). 3. Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини). 4. Підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану). 5. Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву. 6. Відображення поточного стану: час виконання, виробничий процес різання. 7. Зведення поточного стану картування: шиття. 8. Відображення поточного стану: швейна лінія з часом виконання процесу (ЧВП). 9. Картування майбутнього стану: виробничий процес розкрою (розстилання тканини). 10. Підсумок часу виробничого процесу різання (відображення майбутнього стану). 11. Скорочення обробки майбутнього стану: використання потужностей і відсоток розриву. 12. Відображення майбутнього стану: швейна лінія. 13. Коротке відображення майбутнього стану: швейна лінія.
7	Підбиття підсумків	Узагальнення засвоєного шляхом нагадування в узагальненому вигляді основних питань.

		розглянутих на занятті. Відновлення в пам'яті основних моментів матеріалу заняття
--	--	---

Висновки до розділу 4

В четвертому розділі магістерської кваліфікаційної роботи було проаналізовано професійну діяльність фахівців з легкої промисловості та розроблено дидактичний проєкт факультативного заняття з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для фахівців з легкої промисловості. Були сформульовані цілі факультативного заняття, обрані літературні джерела з теми, проведено конструювання дидактичних матеріалів, аналіз структури навчального матеріалу факультативного заняття, розроблений план з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності », проаналізовані базові поняття, визначені способи перевірки та формування базових знань, розробили характеристику і текст мотивації, використання якої доцільно при викладі навчального матеріалу, були спроектовані технології формування орієнтовної основи діяльності, виконавчих розроблений сценарій факультативного заняття.

ВИСНОВКИ

В першому розділі магістерської кваліфікаційної роботи ми розглянули особливості швейної промисловості, яка в основному займається проєктуванням, розкромом і пошиттям одягу з сировини різного походження. Ця галузь прийняла або спробувала запровадити інструменти економічного виробництва для підвищення продуктивності та загального розвитку швейної промисловості. Її можна використовувати в поєднанні зі збільшенням масштабів впровадження ощадливих проєктів у швейній промисловості.

Для вирішення поставлених задач необхідні компетентні фахівці легкої промисловості. Метою післядипломної професійної освіти студентів є підготовка до конкретних актуальних та перспективних видів професійної діяльності з додаткової спеціальності, яка є затребуваною у суспільстві з урахуванням довгострокового прогнозу, отже, і підвищення конкурентоспроможності випускників технічного ЗВО на ринку праці та робочої сили.

Другий розділ містить короткий виклад отриманих результатів, наслідки для управління та набір пропозицій щодо подальших досліджень.

Як дослідник під час впровадження ВПСЦ інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості, багато можливих покращень було виявлено за допомогою аналізу поточної карти стану в кройній та швейній лінії. Вони поєднані із запропонованою майбутньою державною картою. «Сканування багатозадачної операції» та «балансування лінії» на швейній фабриці можуть бути реалізовані на швейній та розкрійній дільницях. Компанія, яка розглядає справу, зацікавлена в застосуванні моєї картографії майбутнього стану як пілотного запуску, навіть якщо вони частково практикують обидві методи економії. Існуючі інструменти та методики ощадливого виробництва практикуються, і очікувані результати були представлені вище.

Крім того, наведені нижче покращення, які можуть вплинути на управлінський сенс, як показано нижче.

- Менше технологічних відходів,
- Скорочений час виконання,
- Менше переробок,
- Зменшені запаси,
- Підвищене розуміння процесу,
- Поліпшення знань.

Вищезазначені проблеми, з якими доводиться стикатися менеджерам під час впровадження інструментів економічного виробництва в організації, і це необхідно для кращих результатів. І з цього дослідження я ретельно розглянув ці питання, як показано нижче.

- Відсутність планування,
- Відсутність зобов'язань вищого керівництва,
- Відсутність методології,
- Небажання пізнати і побачити,
- Людські аспекти є головними перешкодами
- Нарешті, проблеми, з якими можна зіткнутися під час

впровадження ощадливого виробництва.

Набір майбутніх пропозицій

Економні інструменти ВПСЦ були використані для виявлення відходів, але добре відомо, що впровадження інструментів обмежене одним сімейством продуктів (Suhardi та ін., 2020). Подальші дослідження можна розширити до впровадження інструментів економічного виробництва ВПСЦ для решти сімейств продуктів у швейній компанії. Через марнотратство транспортних компаній робоче місце та планування є поганими та несумісними з методами роботи. Таким чином, для майбутніх досліджень було б подолати марнотратство, викликане рухом, і рух, щоб покращити інтегрований спосіб між стандартизацією роботи та стандартним макетом.

У третьому розділі було розглянуто загальні обов'язки оператора швейного устаткування, основні кроки, необхідні для опанування професією та навички, якими повинен володіти фахівець цього напрямку. Підсумовуючи

вищезначене можна сказати, що для того, щоб бути високооплачуваним фахівцем з використання швейного обладнання необхідно опанувати велику кількість різнопланових вмінь і навичок. Працівник швейної галузі – освічена та креативна людина з гарною освітою.

В четвертому розділі магістерської кваліфікаційної роботи було проаналізовано професійну діяльність фахівців з легкої промисловості та розроблено дидактичний проєкт факультативного заняття з теми «Впровадження інструментів ощадливого виробництва у швейній промисловості для підвищення продуктивності» для фахівців з легкої промисловості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Головенкін В. П. Інженерна педагогіка [Електронний ресурс] : підруч. / В. П. Головенкін. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. Режим доступу: http://psy.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/02/Injenerna_pedagogika.pdf
2. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: дидактичне проектування: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 204 с.
3. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: основні технології навчання: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 174 с.
4. Лебедик Л.В., Стрельников В.Ю., Стрельников М.В. Сучасні технології навчання і методики викладання дисциплін: Навчально-методичний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти / Л. В. Лебедик, В. Ю. Стрельников, М. В. Стрельников. – Полтава : АСМІ, 2020. – 303 с.
5. Методика професійної освіти : навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015 «Професійна освіта» галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» / Д. О. Чернишев, К. І. Почка, Г. Л. Корчова, Ю. С. Красильник, М. В. Руденко. – Київ : Компринт, 2024. – 224 с.
6. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізацією) / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, Н.В. Божко, Н.В. Корольова – Харків: УПА, 2024. – 82 с.
7. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» першого (бакалаврського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

8. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» другого (магістерського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.
9. Семенова А.В. Професійна педагогіка: Підручник. / Авт. : О.В. Грабовський, Л.В. Коломієць, О.С. Савельєва, А.В. Семенова, В.Ф. Яні; за заг. ред. А.В. Семенової. – Одеса: Бондаренко М.О., 2020. – 575 с.
10. Сайт дистанційної освіти Університету – Режим доступу: <https://moodle.karazin.ua>
11. EdEra – студія онлайн-освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ed-era.com/>
12. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/>
13. «Освіторія Медіа» – онлайн медія про освіта та виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/>
14. Освіта.UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua>
15. Всеосвіта – освітня платформа для професійного зростання педагогічних працівників та підвищення їх педагогічної майстерності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/>
16. Алмомані, МА, Aladeemy, М., Abdelhadi, А., & Mumani, А. (2013). Запропонований підхід для скорочення часу налаштування шляхом інтеграції традиційного методу ОЗМ із методами прийняття рішень за кількома критеріями. Комп'ютери та промислова інженерія, 66 (2), 461–469.
17. Ентоні, Дж., Дуглас, Дж., і Дуглас, А. (2015). Ідентифікація та ліквідація відходів у ВНЗ: роль Lean thinking. Міжнародний журнал управління якістю та надійністю.
18. Бабу В. Р. (2012). Галузеве будівництво у виробництві одягу. Woodhead Publishing Limited.
19. Барратт, М., Чой, Т.Ю. та Лі, М. (2011). Якісні тематичні дослідження в управлінні операціями: тенденції, результати досліджень і наслідки майбутніх досліджень. Журнал управління операціями, 29 (4), 329–

20. Блумквіст, П., Халлін, А. (2015). Метод для студентів інженерів: дипломні проекти з використанням 4-фазової моделі. Studentlitteratur AB.
21. Бонен, Ф., Машек, Т., і Деуз, Дж. (2011). Вирівнювання виробництва з низьким обсягом і високою сумішшю на основі підходу Групової технології. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 4(3), 247–251.
22. Брайман, А., Белл, Е. (2015). Методи дослідження бізнесу (Том 4). Глазго: Bell & Bain Ltd.
23. Бернс Л.Д., Маллет К.К. та Браянт Н.О. (2016). Модний бізнес: проектування, виробництво та маркетинг. Bloomsbury Publishing USA.
24. Chen, JC, Chen, C.–C., Su, L.–H., Wu, H.–B., & Sun, C.–J. (2012a). Балансування складальної лінії в швейній промисловості. Експертні системи з додатками, 39 (11), 10073–10081.
25. Chen, JC, Chen, C.–C., Su, L.–H., Wu, H.–B., & Sun, C.–J. (2012b). Балансування складальної лінії в швейній промисловості. Експертні системи з додатками, 39 (11), 10073–10081.
26. Чен, Л., Менг, Б. (2010). Застосування системи ощадливого виробництва на основі відображення потоку створення вартості. Міжнародний журнал бізнесу та менеджменту, 5(6), 203.
27. Cheng, H.–M., & Ying, K.–C. (2011). Мінімізація робочого діапазону у виробничій камері потокової лінії із залежним від послідовності часом налаштування сімейства. Експертні системи з додатками, 38 (12), 15517–15522.
28. Крам, М., Пойст, Р., Картер, CR, & Істон, PL (2011). Стійке управління ланцюгом поставок: еволюція та майбутні напрямки. Міжнародний журнал фізичного розподілу та управління логістикою.
29. Денніс, П. (2017). Спрощене ощадливе виробництво: простий посібник із найпотужнішої виробничої системи у світі. CRC Press.
30. Fagnani, E., & Guimarães, JR (2017). План управління відходами

для вищих навчальних закладів у країнах, що розвиваються: модель безперервного циклу вдосконалення. *Journal of Cleaner Production*, 147, 108–118.

31. Фіальос, М. (2010). Розробка моделі витрат для пошуку продуктів для різних каналів розподілу.

32. Фуллертон, Р.Р., Кеннеді, Ф.А., та Вайденер, Словаччина (2014). Економічне виробництво та ефективність фірми: додатковий внесок практик ощадливого управлінського обліку. *Журнал управління операціями*, 32 (7–8), 414–428.

33. Гудинаф, А., Вейт, С. (2012). Дослідження реального світу: ресурс для користувачів методів соціальних досліджень у прикладних умовах. Тейлор і Френсіс.

34. Goshime, Y., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2019). Економічне виробництво як засіб підвищення продуктивності та задоволеності споживачів: огляд літератури про металургію та машинобудування. *Міжнародний журнал Lean Six Sigma*, 10(2), 691–714. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063>

35. Goworek, H. (2010). Розслідування процесів розробки продуктів для британських роздрібних торговців одягом. *Journal of Fashion Marketing and Management: Міжнародний журнал*.

36. Harrison III, RL (2013). Використання дизайну змішаних методів у *Journal of Business Research*, 1990–2010. *Журнал бізнес-досліджень*, 66 (11), 2153–2162.

37. Hossain, MU, & Roy, I. (2016). Управління ланцюгом поставок для сталого зростання RMG у Бангладеш. *Міжнародний журнал науки та досліджень*, 5 (4), 1242–1248.

38. Якобс, Франція, і Чейз, РБ (2021). Операції та управління ланцюгом поставок (шістнадцяте видання). Освіта McGraw–Hill.

39. Яна, П. (2015). Швейне обладнання та робочі засоби. У технології виробництва одягу (с. 275–315). Elsevier.

40. Джеффри, М., Еванс, Н. (2011). Калькуляція витрат для індустрії моди. Берг.
41. Каур М., Сінгх К. та Ахуджа І.С. (2013). Оцінка синергічного впровадження парадигм ЗУЯ і ППО на ефективність бізнесу. Міжнародний журнал управління продуктивністю та ефективністю.
42. Кайзер, С., Гарнер, М.Б., Вандермар, Д. (2017). За межами дизайну: синергія розробки одягу. Bloomsbury Publishing USA.
43. Кінкейд, Д. Х. та Канакадурга, Канзас (2013). Емпіричне дослідження систем виробництва одягу та груп ліній продукції за допомогою конструкцій комірів. Журнал текстилю та одягу, технології та управління, 8 (1).
44. Кляйн Л.Л., Тонетто М.С., Авіла Л.В. та Мореїра Р. (2021). Управління нежирними відходами в державному вищому навчальному закладі. Journal of Cleaner Production, 286, 125386.
45. Konesny, PA, & Thun, J.–H. (2011). Робіть це окремо або одночасно – Емпіричний аналіз сумісного впровадження ЗУЯ і ППО на продуктивність підприємства. Міжнародний журнал економіки виробництва, 133 (2), 496–507.
46. Кумар, Д. В., Мохан, Г. М., і Моханасундарам, К. М. (2019). Впровадження інструменту Lean у швейній промисловості. Волокна та текстиль у Східній Європі.
47. Кумар С., Дінгра А. та Сінгх Б. (2018). Впровадження Lean–Kaizen: дорожня карта для визначення можливостей постійного вдосконалення в індійських малих і середніх підприємствах. Журнал інженерії, дизайну та технологій.
48. Кумарі, Р., Куазі, ТЗ, і Кумар, Р. (2015). Застосування інструментів ощадливого виробництва в швейній промисловості. Міжнародний журнал машинобудування та інформаційних технологій, 3 (1), 976–982.
49. Lage Junior, M., & Godinho Filho, M. (2010). Варіанти системи Канбан: огляд літератури та класифікація. Міжнародний журнал економіки виробництва, 125 (1), 13–21.

50. Ленгфілд–Сміт, К., Сміт, Д., Андон, П., Хілтон, Р., і Торн, Х. (2017). Управлінський облік: інформація для створення та управління цінністю. McGraw–Hill Education Australia.
51. Лайкер, Дж.К., Хосеус, М. (2010). Розвиток людських ресурсів у культурі Toyota. Міжнародний журнал розвитку та управління людськими ресурсами, 10(1), 34–50.
52. МакКелві, К., Манслоу, Дж. (2011). Дизайн одягу: процес, інновації та практика. Джон Вайлі та сини.
53. Меттерніх, Дж., Бехтлофф, С., і Зайферманн, С. (2013). Ефективність та економічна оцінка клітинного виробництва для забезпечення економічної обробки. *Procedia CIRP*, 7, 592–597.
54. Мішра, Р.П., Гупта, Г., і Шарма, А. (2021). Розробка моделі загальних бар'єрів продуктивного обслуговування для збільшення життєвого циклу виробничого обладнання. *Procedia CIRP*, 98, 241–246.
55. Мок, РY, Cheung, TY, Вонг, WK, Leung, SYS, & Fan, JT (2013). Інтелектуальне планування виробництва для складного виробництва одягу. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 24 (1), 133–145. <https://doi.org/10.1007/s10845-011-0548-y>
56. Моршед, М.Н., Палаш, К.С. (2014). Балансування складальної лінії для підвищення продуктивності за допомогою методу розподілу роботи в швейній промисловості. Глобальний журнал інженерних досліджень.
57. Мулугета, Л. (2020). Підвищення продуктивності за допомогою інструментів економічного виробництва в ефіопській компанії з виробництва одягу. Матеріали сьогодні: Матеріали. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.06.599>
58. Nascimento, DB, Neiva de Figueiredo, J., Mayerle, SF, Nascimento, PR, & Casali, RM (2010). Метод пошуку рішення в просторі станів для розповсюдження та розкрою швейної промисловості. Міжнародний журнал економіки виробництва, 128 (1), 379–392. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2010.07.035>

59. Нуррузаман, Н., Хаке, А., і Азад, Р. (2016). Чи вписується сектор RMG у Бангладеш у світовий бізнес одягу? Аналізує управління ланцюгом поставок. Журнал менеджменту Південно–Східної Азії, 53–72.
60. Nunesca, RM, & Amorado, AT (2015). Застосування інструментів економічного виробництва в швейній промисловості як стратегія підвищення продуктивності. 3(4), 8.
61. Obeidat, MS, Al–Aomar, R., & Pei, ZJ (2014). Впровадження ощадливого виробництва в швейній промисловості. Журнал трансформації підприємства, 4(2), 151–171. <https://doi.org/10.1080/19488289.2014.890980>
62. Poduval, PS, Pramod, VR, & Raj, JVP (2013). Перешкоди у впровадженні ППО у галузях. Міжнародний журнал наукових і технологічних досліджень, 2(5), 28–33.
63. Ромеро, Д., Гайарделлі, П., Пауелл, Д., Вюст, Т., і Тюрер, М. (2019). Переосмислення систем дзідока з точки зору автоматизації та навчання в світі цифрового економічного виробництва. IFAC–PapersOnLine, 52(13), 899–903.
64. Sahoo, S., & Yadav, S. (2017). Ефективність технологій ощадливого виробництва для підвищення ефективності бізнесу: дослідження виробничих галузей Індії. Всесвітня академія науки, інженерії та технологій: Міжнародний журнал соціальної, поведінкової, освітньої, економічної, бізнесової та промислової інженерії, 11(2), 318–325.
65. Сільва, С. (2012). Застосовність картографування потоку створення вартості (ВПСЦ) у швейній промисловості на Шрі–Ланці. Міжнародний журнал економічного мислення, 3(1), 36–41.
66. Сіммонс Л., Холт Р., Денніс Г. та Уолден К. (2010). Економічне впровадження в середовищі малого обсягу виробництва: практичний приклад. Матеріали науково–дослідної конференції з промислового машинобудування 2010 року.
67. Сінгх, А., і Ніджхар, К. (2015). Калькуляція швейних виробів. У технології виробництва одягу (с. 447–467). Elsevier.

68. Сіппер Д., Булфін Р.Л., Гонсалес Осуна М. та Ернандес Гарсія С. (1998). Виробництво: планування, контроль та інтеграція.
69. Сухарді, Б., Гермас Путрі К. С., М., і Джаухарі, Вашингтон (2020). Впровадження картографування потоку створення вартості для зменшення відходів у текстильній промисловості. *Cogent Engineering*, 7(1), 1842148.
70. Салліван, Г.М., Сарджент, Дж. (2011). Якості якісного дослідження: Частина I. Журнал вищої медичної освіти, 3(4), 449.
71. Султана, М. та Іслам, Міннесота (2013). Масштаби картографування потоку створення вартості для започаткування ощадливого виробництва: аналіз швейної промисловості Бангладеш. Міжнародний журнал економічного мислення, 4(1), 20–30.
72. Сундар, Р. (2014). Огляд методів впровадження ощадливого виробництва. *Процедія Інжиніринг*, 11.
73. Танко, М., Сантос, Дж., Родрігес, Дж. Л. та Райх, Дж. (2013). Економічний інструментарій для сезонних переробних виробництв: приклад виробництва нуги. *Annals of Industrial Engineering 2012: Industrial Engineering: Подолання кризи*, 263.
74. Upadhye, N., Deshmukh, SG, & Garg, S. (2010). Система ощадливого виробництва для виробничих підприємств середнього розміру: приклад Індії. Міжнародний журнал менеджменту та інженерного менеджменту, 5(5), 362–375. <https://doi.org/10.1080/17509653.2010.10671127>
75. Вахюні, Д. (2012). Лабіринт дизайну дослідження: розуміння парадигм, випадків, методів і методологій. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 10(1), 69–80.
76. Wickramasinghe, G., & Perera, A. (2016). Вплив загальної продуктивної практики технічного обслуговування на продуктивність виробництва: Дослідження фірм, що виготовляють текстиль та одяг. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(5), 713–729. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2015-0074>
77. Ін'є Р.К. (2011). Застосування тематичних досліджень. шавлія.

78. Юань Ю. та Ху Дж.–Х. (2018). Індивідуальне САД–моделювання та проектування виробничого процесу для системи масового виробництва одного одягу для однієї особи. Електроніка, 7(11), 270.

Додаток А

Таблиця 1: Принцип загального керівництва / Інструменти ощадливого виробництва, адаптовані з різних наукових робіт авторів.

Автор / рік публікації	Рівень аналізу	Аналіз інструменту ощадливого виробництва	Вимірювання продуктивності	Як можна використати статтю для організації виробництва швейних виробів	Теоретичні наслідки
(Rahman et al. 2018)	Галузевий	5S	Якість, безпека робочої станції, відходи	Мінімізувати відсоток дефектів	Концепція 5S
(Rahman et al. 2018)	Галузевий	PDCA	Якість, час виконання, відходи	Мінімізувати відсоток дефектів та забезпечити своєчасну доставку	Метод причинно-наслідкового зв'язку для виявлення першопричини
(Sultana & Islam, 2013); (Abdulmalek & Rajgopal, 2007); (McDonald et al., 2002)	Галузевий, підприємства	Відображення потоку створення цінності	Продуктивність, менеджмент та виробничі системи	Візуалізація матеріального потоку, інформаційного потоку, часу циклу та використання ресурсів.	Метод дослідження; вивчення, оцінки та впровадження
(Geršak, 2002)	Галузевий, підприємства	Оптичні системи	Якість, технології, продуктивність	Оцінка властивостей механічної системи та прогнозування рівня якості та зовнішнього вигляду одягу.	Система Andon
(Sundar, 2014); (Berger, 1997a)	Галузевий, підприємства	Стандартизація роботи	Менеджмент, продуктивність	Максимізація використання ресурсів шляхом мінімізації відходів.	Набір стандартних операційних процедур (SOP).
(Sundar, 2014); (Almomani et al., 2013)	Галузевий	Щохвилинний моніторинг стану виробничої системи	Менеджмент, продуктивність	Зменшення втрати матеріалу на початковому етапі виробництва	Багатокритеріальні методи прийняття рішень (MCDM)
(Das et al., 2007) (Metternich et al., 2013)	Галузевий	Виробництво комплектуючих	Якість, менеджмент, продуктивність	Набір, згрупований у послідовний спосіб, щоб задовольнити потреби процесу сімейства продуктів.	U-подібна виробнича лінія

(Becker & Scholl, 2006);(Chiang & Urban, 2006)	Галузевий	Збалансування ліній	Виробничі системи, продуктивність	Мінімізація витрат на переміщення людей і машини, а також коливання часу циклу процесу (людина і машина).	Час циклу процесу.
Sipper et al., 1998)	Галузевий	Just-In-Time / Kanban	Час виконання, виробничі системи та менеджмент	Скорочення часу доставки продукції та ефективно використання ресурсів, таких як людина, машина тощо.	Оптимальний запас/перший прийшов перший вийшов (FIFO)
(Li & Rong, 2009	Галузевий	Дрібносерійне / малосерійне виробництво та безперервний потік	Час виконання, ефективність і система управління, продуктивність	Мінімізація часу циклу, кількості переключень, зміна навантаження на ланки і кількість ланок	Модель оптимізації нечіткої колонії мурашок.
(Bohnen et al., 2011); (Hüttmeir et al., 2009)	Галузевий	Виробниче згладжування / вирівнювання (Heijunka)	Ефективність, менеджмент, продуктивність	Дозволяють більш високо використовувати потужності, а також уникати піків і спадів у виробничому графіку	Концепція кожної частини кожного інтервалу (EPEI)
(Becker & Scholl, 2006); (Hinckley, 2007)	Галузевий	Загальне управління якістю	Менеджмент, стратегія, технологія, продуктивність	Досягнення найвищого рівня якості, скорочення часу перевірки оператора	Захист від помилок / Poka Yoke
(Wickramasinghe & Perera, 2016)	Галузевий	Повне продуктивне технічне обслуговування	Якість, менеджмент, технології, продуктивність	Зробити рентабельний і якісний продукт із своєчасною доставкою та гнучкістю обсягів	Концепція 8 ППО
(Berger, 1997b);(Bessant & Francis, 1999); (Bohnen et al., 2011);	Галузевий	Постійне вдосконалення / Kaizen	Виробничі системи, менеджмент, продуктивність	створення та проектування процесу з нульовими запасами виявляє марнотратство, наприклад	Філософія СІ: «Ініціативи з покращення, які збільшують успіхи та зменшують невдачі»

				час простою, час очікування, проблеми з запасами та ресурсами.	
(Becker & Scholl, 2006); (Hinckley, 2007)	Галузевий	Автоматизація / Poka-Yoke	Якість, менеджмент, технології, продуктивність	Досягти найвищого рівня якості з мінімальним можливим часом виробництва за рахунок зменшення людського дотику.	Фальсифікація/ Poka Yoke

Таблиця:2 Аналіз одиниці вимірювання продуктивності

Автор/рік публікації	Аналіз інструментів оцінювального виробництва	Вимірювання продуктивності	Одиниця вимірювання продуктивності							
			Якість	Безпека робочої станції	Менеджмент/Стратегія	Технологія	Продуктивність	Час виконання	Відходи	Виробнича система
(Rahman et al. 2018)	5S	Якість, безпека робочої станції, відходи	+	+					+	
(Rahman et al. 2018)	PDCA	Якість, час виконання, відходи	+					+	+	
(Sultana & Islam, 2013); (Abdulmalek & Rajgopal, 2007); (McDonald et al., 2002)	Відображення потоку створення цінності	Продуктивність, менеджмент та виробничі системи			+		+			+
(Geršak, 2002)	Оптичні системи	Якість, технології, продуктивність, менеджмент та виробничі системи	+		+	+	+			+
(Sundar, 2014); (Berger, 1997a)	Стандартизація роботи	Менеджмент, продуктивність			+		+			
(Sundar, 2014); (Almomani et al., 2013)	Щохвилинний моніторинг стану виробничої системи	Менеджмент, продуктивність			+		+			
(Das et al., 2007) (Metternich et al., 2013)	Виробництво комплектуючих	Якість, менеджмент, продуктивність	+		+		+			

(Becker & Scholl, 2006);(Chian g & Urban, 2006)	Збалансування ліній	Виробничі системи, продуктивність					+			+
Sipper et al., 1998)	Just-In-Time / Kanban	Час виконання, виробничі системи та менеджмент			+			+		+
(Li & Rong, 2009	Дрібносерійне / малосерійне виробництво та безперервний потік	Час виконання, ефективність і система управління, продуктивність			+		+	+		
(Bohnen et al., 2011); (Hüttmeir et al., 2009)	Виробниче згладжування / вирівнювання (Heijunka)	Ефективність, менеджмент, продуктивність			+		+			
(Becker & Scholl, 2006); (Hinckley, 2007)	Загальне управління якістю	Менеджмент, стратегія, технологія, продуктивність			+	+	+			
(Wickramasinghe & Perera, 2016)	Повне продуктивне технічне обслуговування	Якість, менеджмент, технології, продуктивність	+		+	+	+			
(Berger, 1997b);(Bessant & Francis, 1999); (Bohnen et al., 2011);	Постійне вдосконалення / Kaizen	Виробничі системи, менеджмент, продуктивність			+		+			+
(Becker & Scholl, 2006); (Hinckley, 2007)	Автоматизація / Poka-Yoke	Якість, менеджмент, технології, продуктивність	+		+	+	+			
Загальна кількість дослідницьких документів/інструментів виконання вимірювання продуктивності (TTEMP)			6	1	13	4	14	3	2	5