МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
MINISTRY FOR EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ZAPORIZHZHYA NATIONAL UNIVERSITY

ФАКУЛЬТЕТ МЕНЕДЖМЕНТУ
FACULTY OF MANAGEMENT

КАФЕДРА ПІДПРИЄМНИЦТВА, МЕНЕДЖМЕНТУ ОРГАНІЗАЦІЙ ТА ЛОГІСТИКИ
CHAIR OF ENTREPRENEURSHIP, MANAGEMENT OF ORGANIZATIONS AND LOGISTICS

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
БАКАЛАВРА

на тему Оптимізація виробничих процесів ТОВ «Завод ХІТ Технологія» на засадах концепції ощадливого виробництва

THESIS FOR THE BACHELOR'S DEGREE

Optimization of Production Processes at Zavod HIT Tekhnologiya LLC based on the concept of Lean Production

Виконав: здобувач ступеня вищої освіти бакалавра, групи 6.0732-моа
спеціальності 073 Менеджмент
освітньої програми Менеджмент організацій і адміністрування
Д.Р. Романов
Керівник проф. каф. П,МОтаЛ, проф., д.е.н. Л.М. Бухаріна
Рецензент доц. каф. П,МОтаЛ, доц. к.е.н. М.В. Хацер

Запоріжжя
2026

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет менеджменту
Кафедра підприємництва, менеджменту організацій та логістики
Рівень вищої освіти бакалавр
Спеціальність 073 Менеджмент, освітня програма Менеджмент організацій і адміністрування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____
«____» _____2026 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Романову Данилу Романовичу

1. Тема роботи: Оптимізація виробничих процесів ТОВ «Завод ХІТ технологія» на засадах концепції ощадливого виробництва
керівник роботи Бухаріна Людмила Михайлівна, д.е.н., професор,
затверджені наказом ЗНУ від «08» грудня 2025 року № 1774
2. Строк подання здобувачем роботи «20» травня 2026 р.
3. Вихідні дані до роботи документи фінансової та статистичної звітності ТОВ «Завод ХІТ технологія» за останні роки, наукові праці, спеціальна економічна література, матеріали періодичного друку в яких висвітлюються проблеми ощадливого виробництва.
4. Перелік питань, які потрібно розробити:

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з основної частини і додаткової. Основна частина містить такі структурні елементи: вступ, сутність (3 розділи – теоретичний, аналітико-дослідницький, проектно-рекомендаційний), висновки та рекомендації, список використаних джерел. 1 Розділ – Розділ 1. Теоретичні засади оптимізації виробничих процесів на підприємстві – складається з 3 підрозділів: 1.1. Сутність та економічний зміст виробничих процесів на промисловому підприємстві; 1.2. Теоретичні основи та принципи концепції ощадливого (Lean) виробництва; 1.3. Сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій; 2 Розділ – Аналіз виробничих процесів та системи управління виробництвом на ТОВ «Завод ХІТ технологія» – складається з 3 підрозділів: 2.1. Загальна характеристика підприємства та аналіз основних техніко-економічних показників діяльності; 2.2. Дослідження організації виробничих процесів на підприємстві; 2.3. Оцінка ефективності використання ресурсів та виявлення втрат у виробничій системі; 3 Розділ –

Розробка заходів з оптимізації виробничих процесів на засадах ощадливого виробництва – складається з 2 підрозділів: 3.1. Обґрунтування напрямів впровадження інструментів Lean-виробництва на підприємстві; 3.2. Розробка заходів щодо удосконалення виробничих процесів та усунення втрат.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Бухаріна Л.М. професор кафедри підприємництва, менеджменту організацій та логістики факультету менеджменту ЗНУ	29.01.2026 р.	29.01.2026 р.
2	Бухаріна Л.М. професор кафедри підприємництва, менеджменту організацій та логістики факультету менеджменту ЗНУ	06.03.2026 р.	06.03.2026 р.
3	Бухаріна Л.М. професор кафедри підприємництва, менеджменту організацій та логістики факультету менеджменту ЗНУ	15.04.2026 р.	15.04.2026 р.

6. Дата видачі завдання 29.01.2026 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Узгодження теми, складання змісту	січень	виконано
2	Вивчення літературних джерел	січень	виконано
3	Збирання матеріалу на підприємстві	лютий	виконано
4	Обробка матеріалу	лютий	виконано
5	Виконання розділу 1	лютий	виконано
6	Виконання розділу 2	березень	виконано
7	Виконання розділу 3	квітень	виконано
8	Формулювання висновків	травень	виконано
9	Оформлення роботи, одержання відгуку та рецензії	травень	виконано
10	Подання роботи на кафедру	травень	виконано

Здобувач вищої освіти _____ Д.Р. Романов
(підпис)

Керівник роботи _____ Л.М. Бухаріна
(підпис)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер _____ _____
(підпис) (ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: Оптимізація виробничих процесів ТОВ «Завод ХІТ технологія» на засадах концепції ощадливого виробництва: 70 сторінок, 24 таблиці, 10 рисунків, 5 формул. Перелік посилань нараховує 36 найменувань.

Об’єктом дослідження є виробничі процеси та система управління виробництвом на ТОВ «Завод ХІТ технологія».

Предметом дослідження є методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі концепції ощадливого виробництва (Lean).

Мета дослідження полягає у розробці комплексних заходів з оптимізації виробничих процесів на ТОВ «Завод ХІТ технологія» на засадах концепції ощадливого виробництва, що забезпечують підвищення ефективності використання ресурсів, скорочення виробничого циклу, зниження рівня браку та підвищення продуктивності праці. Досягнення цієї мети передбачає інтеграцію теоретичних знань про Lean-технології з практичним аналізом виробничої системи підприємства.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1) Проаналізувати сутність виробничих процесів та їх економічний зміст на промисловому підприємстві, зокрема на прикладі ТОВ «Завод ХІТ технологія».

2) Дослідити теоретичні основи та принципи концепції ощадливого виробництва та визначити можливості їх застосування у вітчизняних умовах.

3) Виявити сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій, зокрема картування потоків створення цінності (VSM), 5S, Kanban, Kaizen, Poka-Yoke.

4) Провести комплексний аналіз виробничих процесів та системи управління виробництвом на ТОВ «Завод ХІТ технологія», включаючи

техніко-економічні показники та ефективність використання ресурсів.

5) Розробити заходи щодо удосконалення виробничих процесів та усунення втрат на засадах концепції Lean.

Методологічною основою роботи є системний підхід. У ході дослідження використано такі методи:

- абстрактно-логічний – для уточнення понятійного апарату щодо сутності виробничих процесів;

- статистико-економічний та порівняльний аналіз – при оцінці показників діяльності підприємства;

- метод візуалізації (картування) – для аналізу потоків створення цінності та виявлення втрат;

- графічний та табличний методи – для наочного представлення результатів аналізу та порівняння показників «до» та «після» впровадження заходів.

Ця комбінація методів забезпечує комплексний підхід до дослідження, поєднує теоретичне обґрунтування з практичними рекомендаціями та дозволяє отримати об’єктивні результати щодо оптимізації виробничих процесів на ТОВ «Завод ХІТ технологія».

Інформаційною базою дослідження слугували наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань Lean-менеджменту, фінансова та статистична звітність підприємства, нормативно-правові акти та методичні рекомендації щодо організації виробництва.

ВИРОБНИЧИЙ ПРОЦЕС, ОПТИМІЗАЦІЯ, LEAN-ВИРОБНИЦТВО, ОЩАДЛИВЕ УПРАВЛІННЯ, ВТРАТИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

ABSTRACT

Qualification work: Optimization of Production Processes at Zavod HIT Tekhnologiya LLC based on the concept of Lean Production: 70 pages, 24 tables, 10 figures, 5 forms. The reference list includes 36 sources.

The object of the study is the production processes and production management system at «HIT Technology Plant» LLC.

The subject of the study is the methods and tools for optimizing production processes based on the lean manufacturing (Lean) concept.

The aim of the study is to develop a set of comprehensive measures for optimizing production processes at «HIT Technology Plant» LLC based on the Lean manufacturing concept, ensuring improved resource efficiency, reduction of the production cycle, decreased defect rates, and increased labor productivity. Achieving this goal involves integrating theoretical knowledge of Lean technologies with a practical analysis of the enterprise's production system.

To achieve this aim, the following objectives were set:

1) To analyze the essence of production processes and their economic significance in an industrial enterprise, using «HIT Technology Plant» LLC as an example.

2) To examine the theoretical foundations and principles of the lean manufacturing concept and determine possibilities for their application in domestic conditions.

3) To identify modern methods and tools for optimizing production processes based on Lean technologies, including value stream mapping (VSM), 5S, Kanban, Kaizen, and Poka-Yoke.

4) To conduct a comprehensive analysis of production processes and the production management system at «HIT Technology Plant» LLC, including technical and economic indicators and the efficiency of resource use.

5) To develop measures for improving production processes and

eliminating losses based on the Lean concept.

The methodological basis of the study is a systems approach. The following methods were used during the research:

- Abstract-logical method – to clarify the conceptual framework regarding the essence of production processes;

- Statistical-economic and comparative analysis – to evaluate the enterprise's performance indicators;

- Visualization (mapping) method – to analyze value streams and identify losses;

- Graphic and tabular methods – to present analysis results visually and compare indicators «before» and «after2Ґ the implementation of measures.

This combination of methods provides a comprehensive approach to the study, combining theoretical justification with practical recommendations and enabling objective results regarding the optimization of production processes at «HIT Technology Plant» LLC.

The information base of the study included scientific works of domestic and foreign scholars on Lean management, financial and statistical reporting of the enterprise, regulatory acts, and methodological recommendations on production organization.

PRODUCTION PROCESS, OPTIMIZATION, LEAN MANUFACTURING, LEAN MANAGEMENT, LOSSES, PRODUCTIVITY, EFFICIENCY

ЗМІСТ

ВСТУП 9

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ 12

1.1. Сутність та економічний зміст виробничих процесів на промисловому підприємстві 12

1.2. Теоретичні основи та принципи концепції ощадливого (Lean) виробництва 17

1.3. Сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій 23

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ НА ТОВ «ЗАВОД ХІТ ТЕХНОЛОГІЯ» 31

2.1. Загальна характеристика підприємства та аналіз основних техніко-економічних показників діяльності 31

2.2. Дослідження організації виробничих процесів на підприємстві 38

2.3. Оцінка ефективності використання ресурсів та виявлення втрат у виробничій системі 43

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ЗАСАДАХ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА 53

3.1. Обґрунтування напрямів впровадження інструментів Lean-виробництва на підприємстві 53

3.2. Розробка заходів щодо удосконалення виробничих процесів та усунення втрат 60

ВИСНОВКИ 64

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 67

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах економічної нестабільності, зростання конкуренції та обмеженості ресурсів ефективність функціонування промислових підприємств безпосередньо залежить від організації їх виробничих процесів.

Традиційні підходи до управління часто виявляються недостатньо гнучкими для оперативного реагування на зміни ринкового попиту, що призводить до накопичення надлишкових запасів, зростання рівня браку, подовження виробничого циклу та збільшення собівартості продукції. У цьому контексті впровадження концепції Lean-виробництва (ощадливого виробництва) стає стратегічною необхідністю для вітчизняних підприємств, оскільки вона спрямована на безперервне усунення всіх видів втрат і максимізацію цінності для споживача при мінімальних витратах ресурсів [3; 6].

Необхідність трансформації виробничих систем через інструменти Lean обумовлена також потребою підвищення гнучкості виробництва, скорочення часу циклу виконання замовлень, підвищення продуктивності праці та покращення якості продукції.

Вітчизняні науковці з галузі промислового менеджменту внесли вагомий внесок у розвиток теорії ефективності виробництва та адаптації Lean-підходів до умов українських підприємств. Водночас питання практичного застосування Lean-інструментів у вітчизняних умовах, зокрема в умовах кризи, цифровізації та обмежених ресурсів, потребують подальшого дослідження [4; 5].

Об’єктом дослідження є виробничі процеси та система управління виробництвом на ТОВ «Завод ХІТ технологія».

Предметом дослідження є методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі концепції ощадливого виробництва (Lean).

Мета дослідження полягає у розробці комплексних заходів з оптимізації виробничих процесів на ТОВ «Завод ХІТ технологія» на засадах концепції ощадливого виробництва, що забезпечують підвищення ефективності використання ресурсів, скорочення виробничого циклу, зниження рівня браку та підвищення продуктивності праці. Досягнення цієї мети передбачає інтеграцію теоретичних знань про Lean-технології з практичним аналізом виробничої системи підприємства.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

1. Проаналізувати сутність виробничих процесів та їх економічний зміст на промисловому підприємстві, зокрема на прикладі ТОВ «Завод ХІТ технологія».
2. Дослідити теоретичні основи та принципи концепції ощадливого виробництва та визначити можливості їх застосування у вітчизняних умовах.
3. Виявити сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій, зокрема картування потоків створення цінності (VSM), 5S, Kanban, Kaizen, Poka-Yoke.
4. Провести комплексний аналіз виробничих процесів та системи управління виробництвом на ТОВ «Завод ХІТ технологія», включаючи техніко-економічні показники та ефективність використання ресурсів.
5. Розробити заходи щодо удосконалення виробничих процесів та усунення втрат на засадах концепції Lean.

Методологічною основою роботи є системний підхід. У ході дослідження використано такі методи: абстрактно-логічний – для уточнення понятійного апарату щодо сутності виробничих процесів; статистико-економічний та порівняльний аналіз – при оцінці показників діяльності підприємства; метод візуалізації (картування) – для аналізу потоків створення цінності та виявлення втрат; графічний та табличний методи – для наочного представлення результатів аналізу та порівняння показників «до» та «після» впровадження заходів.

Ця комбінація методів забезпечує комплексний підхід до дослідження, поєднує теоретичне обґрунтування з практичними рекомендаціями та дозволяє отримати об’єктивні результати щодо оптимізації виробничих процесів на ТОВ «Завод ХІТ технологія».

Інформаційною базою дослідження слугували наукові праці вітчизняних та зарубіжних вчених з питань Lean-менеджменту, фінансова та статистична звітність підприємства, нормативно-правові акти та методичні рекомендації щодо організації виробництва.

Ступінь наукової розробки проблеми. Фундаментальні засади організації виробництва та впровадження Lean-технологій досліджували такі зарубіжні фахівці, як Т. Оно, С. Сінго, Дж. Вумек та Д. Джонс. Їхні праці формують основу сучасної концепції ощадливого виробництва, включаючи методологію усунення втрат, оптимізацію потоків цінності та підвищення продуктивності.

Наукова новизна роботи полягає у вдосконаленні моделі оптимізації виробничих потоків на підприємстві, яка, на відміну від традиційних підходів, базується на комплексному поєднанні інструментів візуального менеджменту та контролю якості. Це дозволяє забезпечити стабільність виробничих процесів у динамічному середовищі, скоротити час циклу виробництва, знизити рівень браку та підвищити продуктивність праці.

Практичне значення. Розробка прикладних рекомендацій щодо оптимізації виробничих процесів на конкретному підприємстві має високу практичну значущість, оскільки сприяє довгостроковій життєздатності підприємства, підвищує його конкурентоспроможність та адаптивність до змін ринку. Саме ці фактори визначають актуальність вибору теми дослідження на прикладі ТОВ «Завод ХІТ технологія».

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1. Сутність та економічний зміст виробничих процесів на промисловому підприємстві

У сучасних умовах розвитку економіки ефективність функціонування промислових підприємств значною мірою визначається рівнем організації виробничих процесів. Саме виробничий процес є основою діяльності підприємства, оскільки він забезпечує перетворення ресурсів у готову продукцію, що задовольняє потреби споживачів. У процесі виробництва формуються витрати підприємства, створюється додана вартість, а також закладається основа для отримання прибутку. У зв’язку з цим дослідження сутності виробничих процесів і їх економічного змісту є важливим завданням сучасної економічної науки [1].

Розглянемо теоретичні підходи до трактування поняття виробничого процесу. У науковій економічній літературі виробничий процес визначається як сукупність взаємопов’язаних дій людей, засобів праці та природних процесів, спрямованих на перетворення сировини і матеріалів у готову продукцію. Такий підхід дозволяє розглядати виробничу діяльність як складну систему взаємодії різних елементів, що функціонують у межах підприємства [2].

Було проаналізовано, що виробничий процес включає в себе низку технологічних, організаційних та економічних складових. З технологічної точки зору він являє собою сукупність операцій, спрямованих на зміну форми, розмірів або властивостей предметів праці. З економічної точки зору виробничий процес характеризується використанням ресурсів підприємства, формуванням виробничих витрат і створенням нової

вартості. Саме тому ефективність організації виробничих процесів має безпосередній вплив на конкурентоспроможність підприємства [3].

Доцільно зазначити, що виробничий процес є центральною ланкою господарської діяльності підприємства. Він об’єднує різні підрозділи та види діяльності підприємства в єдину систему, спрямовану на створення кінцевого продукту. Виробничий процес також забезпечує взаємодію між виробничими ресурсами, включаючи робочу силу, засоби праці та предмети праці. Саме завдяки такій взаємодії здійснюється процес створення матеріальних благ [4].

У наукових дослідженнях підкреслюється, що виробничий процес є динамічною системою, яка постійно змінюється під впливом технологічного прогресу, інновацій та ринкових умов. Сучасні промислові підприємства активно впроваджують автоматизовані системи управління виробництвом, робототехніку та цифрові технології, що сприяє підвищенню ефективності виробничих процесів. У зв’язку з цим актуальним є дослідження нових підходів до організації виробництва та управління виробничими процесами [5].

Важливим аспектом дослідження виробничого процесу є визначення його основних елементів. Традиційно виділяють три ключові елементи виробничого процесу: засоби праці, предмети праці та робочу силу. Засоби праці включають обладнання, машини, інструменти, виробничі приміщення та інші матеріальні ресурси, які використовуються у процесі виробництва. Предмети праці це сировина, матеріали, напівфабрикати та комплектуючі, які підлягають обробці або переробці. Робоча сила, у свою чергу, забезпечує організацію та виконання виробничих операцій [6].

Розглянемо структуру виробничого процесу більш детально. Зазвичай вона включає кілька послідовних етапів, серед яких можна виділити підготовку виробництва, основні технологічні операції, контроль якості продукції, транспортування та зберігання. Кожен із цих етапів виконує

важливу функцію в загальній системі виробництва та забезпечує безперервність виробничого процесу [7].

Було встановлено, що ефективна організація виробничого процесу передбачає раціональне поєднання всіх його складових. Зокрема, необхідно забезпечити оптимальне використання виробничих ресурсів, мінімізацію втрат часу та матеріалів, а також підвищення продуктивності праці. Досягнення цих цілей можливе завдяки впровадженню сучасних методів управління виробництвом, таких як бережливе виробництво, автоматизація та цифровізація виробничих процесів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 - Основні елементи виробничого процесу

Елемент	Характеристика
1	2
Засоби праці	Машини, обладнання, інструменти та виробничі приміщення
Предмети праці	Сировина, матеріали, напівфабрикати
Робоча сила	Працівники підприємства, які здійснюють виробничі операції

Джерело: сформовано на основі [1; 3]

Одним із важливих аспектів дослідження виробничих процесів є їх класифікація. У науковій літературі існує кілька підходів до класифікації виробничих процесів залежно від їх функціонального призначення. Найбільш поширеним є поділ виробничих процесів на основні, допоміжні та обслуговуючі. Основні процеси безпосередньо пов’язані з виготовленням продукції підприємства, допоміжні процеси забезпечують функціонування основного виробництва, а обслуговуючі створюють необхідні умови для здійснення виробничої діяльності (табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Класифікація виробничих процесів

Вид процесу	Приклади
1	2
Основні	обробка сировини, складання продукції
Допоміжні	ремонт обладнання, виготовлення інструменту
Обслуговуючі	транспортні, складські, енергетичні операції

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Доцільно зазначити, що виробничий процес характеризується певними принципами організації. Серед основних принципів виділяють спеціалізацію, пропорційність, безперервність, паралельність і прямоточність. Дотримання цих принципів сприяє підвищенню ефективності виробництва та забезпечує раціональне використання ресурсів підприємства [1].

Принцип спеціалізації передбачає поділ праці між підрозділами підприємства, що дозволяє підвищити продуктивність праці та якість продукції. Принцип пропорційності полягає у забезпеченні узгодженості потужностей різних підрозділів підприємства, що дозволяє уникнути перевантаження або простоїв обладнання. Принцип паралельності передбачає одночасне виконання різних операцій, що сприяє скороченню тривалості виробничого циклу [3].

Ще одним важливим принципом є принцип прямоточності, який передбачає організацію руху предметів праці за найкоротшим маршрутом між стадіями виробництва. Реалізація цього принципу дозволяє скоротити витрати на транспортування та зменшити тривалість виробничого циклу. У свою чергу принцип безперервності передбачає мінімізацію перерв у виробничому процесі, що сприяє підвищенню ефективності використання виробничих потужностей підприємства [4].

Важливою характеристикою виробничого процесу є виробничий цикл. Виробничий цикл визначається як період часу, протягом якого предмет праці проходить усі стадії обробки і перетворюється на готову продукцію. Тривалість виробничого циклу залежить від технології виробництва, рівня механізації та автоматизації, а також організації праці на підприємстві [5].

Було проаналізовано, що скорочення виробничого циклу є важливим завданням управління підприємством. Це дозволяє зменшити обсяг незавершеного виробництва, прискорити оборотність оборотних коштів та підвищити ефективність діяльності підприємства. Для цього

застосовуються різні методи, зокрема оптимізація виробничих процесів, модернізація обладнання та вдосконалення організації праці [6].

У сучасних умовах особливого значення набуває впровадження інновацій у виробничі процеси. Використання сучасних технологій, автоматизованих систем управління виробництвом та інформаційних технологій дозволяє значно підвищити ефективність виробництва. Крім того впровадження інновацій сприяє підвищенню якості продукції, зниженню витрат виробництва та зміцненню конкурентних позицій підприємства на ринку [7].

Розглянемо також економічний зміст виробничих процесів. Він проявляється у створенні доданої вартості, формуванні витрат підприємства та забезпеченні ефективного використання ресурсів. У процесі виробництва підприємство здійснює витрати на придбання сировини, оплату праці працівників, використання обладнання та інші виробничі потреби. У результаті цих витрат створюється готова продукція, яка реалізується на ринку та приносить підприємству дохід [8].

Таким чином виробничий процес є складною системою взаємопов’язаних операцій, що забезпечують перетворення ресурсів у готову продукцію. Ефективна організація виробничих процесів має важливе значення для підвищення конкурентоспроможності підприємства, зниження витрат виробництва та забезпечення стабільного розвитку промисловості. Проведене теоретичне дослідження дозволяє зробити висновок що удосконалення виробничих процесів є одним із ключових напрямів підвищення ефективності діяльності промислових підприємств [1].

1.2. Теоретичні основи та принципи концепції ощадливого виробництва (Lean Production)

У сучасних умовах глобальної конкуренції та постійної нестабільності ринків, промислові підприємства змушені шукати нові шляхи підвищення ефективності своєї діяльності.

Однією з найефективніших управлінських концепцій, що довела свою дієвість у світовій практиці, є концепція ощадливого виробництва (Lean Production).

Було проаналізовано, що виникнення цієї концепції пов’язане з практикою компанії Toyota, де в післявоєнний період було сформовано систему TPS (Toyota Production System), спрямовану на повне усунення будь-яких втрат у виробничому процесі [6; 11].

Розглянемо сутність поняття «ощадливе виробництво». У науковій літературі Lean Production трактується як логістична концепція менеджменту, сутність якої полягає в оптимізації бізнес-процесів шляхом орієнтації на потреби ринку та створення цінності для споживача з одночасним усуненням усіх видів втрат (muda).

Доцільно зазначити, що ощадливе виробництво – це не просто набір інструментів, а комплексна філософія управління, яка охоплює всі рівні підприємства: від операційних робітників до вищого керівництва. Вона базується на повазі до людини та безперервному прагненні до досконалості [9; 10].

Важливим аспектом теоретичного обґрунтування концепції є ідентифікація видів втрат.

У класичному підході ощадливого виробництва виділяють вісім ключових видів втрат, які поглинають ресурси, але не додають продукту цінності з точки зору споживача.

Детальна характеристика цих втрат наведена у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Класифікація та характеристика втрат у межах концепції Lean Production

Вид втрати	Сутність та прояви на підприємстві	Економічні наслідки
1	2	3
Перевиробництво	Виробництво продукції у більшій кількості або раніше, ніж це потрібно замовнику.	Заморожування капіталу в запасах, ризик псування продукції.
Очікування	Простої працівників або обладнання через затримки в постачанні чи попередніх операціях.	Збільшення тривалості виробничого циклу, неефективна оплата праці.
Транспортування	Зайве переміщення матеріалів, напівфабрикатів або готової продукції між цехами.	Додаткові витрати на логістику, ризик пошкодження товару.
Зайва обробка	Виконання операцій, які не потрібні споживачу (надмірна якість, зайві деталі).	Нераціональне використання ресурсів та часу обладнання.
Надлишкові запаси	Наявність на складах сировини та комплектуючих понад мінімально необхідний рівень.	Витрати на зберігання, дефіцит оборотних коштів.
Зайві рухи	Нераціональні переміщення працівників у межах робочого місця через погану ергономіку.	Втома персоналу, зниження продуктивності праці.
Брак (дефекти)	Виробництво неякісної продукції, що потребує переробки або утилізації.	Витрати на виправлення, втрата репутації перед клієнтом.
Невикористаний талант	Ігнорування пропозицій та інтелектуального потенціалу персоналу.	Втрата можливостей для інновацій та розвитку.

Джерело: розроблено автором на основі [10; 11]

На основі вивчення фахових джерел було встановлено, що концепція Lean базується на п’яти фундаментальних принципах.

По-перше, це визначення цінності продукту для кінцевого споживача.

По-друге, ідентифікація потоку створення цінності – опис усіх кроків, від сировини до готового виробу.

По-третє, забезпечення безперервного руху цього потоку.

По-четверте, перехід до системи «витягування» (pull system), коли виробництво запускається лише за наявності реального замовлення.

І, нарешті, п’ятий принцип – прагнення до досконалості шляхом постійних дрібних покращень (Kaizen) [12].

Також є доцільним детально розглянути інструментарій ощадливого виробництва, який дозволяє практично реалізувати вищезазначені принципи.

Одним із базових методів є система 5S, яка спрямована на організацію робочого простору. Вона включає п'ять послідовних кроків: Сортування (Sort), Дотримання порядку (Set in order), Сяяння/Чистота (Shine), Стандартизація (Standardize) та Самовдосконалення (Sustain). Було проаналізовано, що впровадження 5S є фундаментом для будь-яких подальших змін, оскільки привчає персонал до дисципліни [5; 6].

Іншим критично важливим інструментом є карта створення потоку цінності (VSM – Value Stream Mapping). Це візуальна модель, яка відображає рух матеріальних та інформаційних потоків.

Використання VSM дозволяє керівництву підприємства «побачити» приховані втрати та вузькі місця в процесі. Також неможливо оминути увагою метод SMED (Single Minute Exchange of Die) – систему швидкого переналагодження обладнання. Вона дозволяє скоротити час переходу з випуску одного виду продукції на інший з годин до лічених хвилин, що критично важливо для дрібносерійного виробництва [8; 12].

Для управління потоком виробництва використовується система Kanban – засіб візуалізації, що регулює обсяги виробництва та запасів за допомогою спеціальних карток або сигналів. Це забезпечує реалізацію принципу «точно в строк» (Just-in-Time).

Додатково застосовується методика Poka-yoke (захист від помилок), яка передбачає створення таких умов або конструкцій, за яких працівник фізично не може зробити помилку при складанні чи обробці деталі [9].

Аналіз вітчизняного досвіду впровадження Lean-технологій свідчить про те, що українські промислові підприємства стикаються з низкою бар’єрів, зокрема ментальних та організаційних.

Було проаналізовано, що успішна трансформація потребує не лише технічного оновлення, а й докорінної зміни корпоративної культури. Ощадливе виробництво передбачає залучення кожного працівника до процесу вдосконалення, що прямо корелює з концепцією економіки праці та соціально-трудових відносин, де людський капітал є ключовим драйвером зростання та ефективності [3; 7].

Розглянемо також економічний зміст та результативність впровадження Lean.

За даними Центру ресурсоефективного та чистого виробництва, використання ощадливих підходів дозволяє вітчизняним підприємствам знизити рівень виробничих запасів на 30-50%, скоротити час виробничого циклу вдвічі та значно підвищити якість продукції за рахунок вбудованого контролю. Це створює міцний фундамент для забезпечення стабільної конкурентоспроможності в умовах дефіциту ресурсів [8].

Окремої уваги заслуговує інтеграція Lean з цифровими технологіями в межах концепції «Індустрія 4.0».

Сучасні системи управління бізнес-процесами дозволяють автоматизувати збір даних про втрати в режимі реального часу, що робить принципи Kaizen більш точними та результативними. Дослідження показують, що поєднання ощадливого управління та цифровізації (Lean 4.0) є найбільш перспективним вектором розвитку промислового сектору України в поствоєнний період, оскільки дозволяє досягти максимальної гнучкості при мінімальних витратах [1; 12].

Узагальнюючи викладене, можна стверджувати, що теоретичний базис концепції Lean Production є цілісною та логічною системою, спрямованою на максимізацію цінності для клієнта.

Впровадження принципів ощадливості дозволяє підприємству не лише адаптуватися до кризових умов, а й сформувати стратегічні переваги за рахунок високої операційної ефективності та постійної інноваційної активності персоналу [10].

Розглянемо історичний контекст виникнення концепції, що дозволить глибше зрозуміти її економічну природу. Було проаналізовано, що перші елементи ощадливості були закладені ще Генрі Фордом, який впровадив конвеєрну лінію, проте саме Таїті Оно та Шігео Шінго трансформували ці ідеї у гнучку систему, здатну працювати в умовах обмеженого попиту та широкого асортименту.

У наукових працях підкреслюється, що успіх Lean зумовлений переходом від «масового виробництва» до «виробництва в потоці», де головним показником ефективності є не завантаження обладнання на 100%, а швидкість проходження замовлення через усі етапи [10; 11].

Доцільно більш детально зупинитися на методиці Kaizen (Кайдзен), яка є ідеологічним стрижнем ощадливого виробництва. На відміну від радикальних інновацій, що потребують значних інвестицій, Кайдзен фокусується на малих, безперервних покращеннях, які здійснюються щодня кожним працівником.

Вважається, що сукупний ефект від тисяч дрібних змін перевищує результати від одноразового впровадження дорогого обладнання. Такий підхід дозволяє підприємству постійно адаптуватися до ринкових трансформацій без критичних фінансових ризиків [12].

Важливим інструментом, що потребує окремого розгляду, є Jidoka (Джідока) – принцип «автономізації». Він передбачає надання обладнанню або працівнику можливості зупинити виробничу лінію у разі виявлення найменшого дефекту.

Було встановлено, що це кардинально змінює підхід до якості: замість контролю якості «на виході» (після того, як брак уже вироблено), підприємство впроваджує систему «вбудованої якості». Це мінімізує витрати на переробку дефектів та рекламації від клієнтів [5].

Для наочності порівняємо традиційну модель виробництва та модель Lean у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Порівняльна характеристика традиційного та ощадливого виробництва

Параметр порівняння	Традиційне виробництво	Ощадливе виробництво (Lean)
Мета виробництва	Максимальне завантаження потужностей	Задоволення потреб клієнта «точно в строк»
Управління запасами	Створення страхових запасів («про всяк випадок»)	Мінімальні запаси («витягування» за замовленням)
Партії продукції	Великі партії для зниження собівартості	Малі партії для гнучкості та швидкості
Контроль якості	Вибірковий контроль готової продукції	Вбудована якість на кожному етапі
Роль персоналу	Виконання вузькоспеціалізованих функцій	Багатофункціональність та участь у покращеннях

Джерело: сформовано автором на основі [6; 10]

Також є доцільним розглянути психологічний аспект впровадження Lean. Було проаналізовано, що основною причиною невдач при впровадженні цієї концепції є опір персоналу. Люди за своєю природою схильні до стабільності, а Lean вимагає постійного виходу із зони комфорту. Саме тому в системі ощадливого виробництва величезна увага приділяється навчанню та мотивації. Грішнова О. А. зазначає, що формування відчуття причетності працівника до результатів компанії є критичним фактором соціально-трудових відносин у межах Lean-трансформації [3].

Розглянемо також алгоритм впровадження ощадливого виробництва, який зазвичай складається з наступних етапів:

Підготовка та навчання. Формування команди лідерів та базове навчання персоналу принципам Lean.

1. Діагностика (VSM). Побудова карти поточного стану та виявлення прихованих втрат.

2. Пілотний проект. Вибір однієї дільниці для впровадження інструментів (наприклад, 5S та SMED) для отримання швидких перемог.

3. Стандартизація. Закріплення отриманих результатів у регламентах та посадових інструкціях.

4. Тиражування. Розширення досвіду на всі підрозділи підприємства та створення системи Kaizen [7; 12].

Було проаналізовано, що застосування Lean не обмежується лише цехом. Концепція Lean Office дозволяє оптимізувати адміністративні процеси, де частка втрат часу та інформації часто є навіть вищою, ніж у виробництві. Використання електронного документообігу та візуалізація потоків завдань дозволяють пришвидшити прийняття управлінських рішень, що є життєво необхідним для адаптації підприємства до сучасних викликів [1; 6].

Окремо слід виділити роль екологічного аспекту у концепції Lean. Оскільки ощадливість спрямована на усунення втрат ресурсів (енергії, води, матеріалів), вона автоматично сприяє реалізації принципів сталого розвитку та ресурсоефективного виробництва. Дослідження Центру ресурсоефективного та чистого виробництва підтверджують, що Lean-підприємства мають значно менший екологічний відбиток, що стає важливою репутаційною перевагою на європейських ринках [8].

Отже, концепція ощадливого виробництва є багатогранною системою, що поєднує в собі інженерні методи, економічні розрахунки та психологічні підходи. Вона забезпечує синергетичний ефект, де зниження витрат відбувається одночасно з підвищенням якості та лояльності персоналу. Для вітчизняних промислових підприємств перехід на засади Lean є не просто модною тенденцією, а стратегічною необхідністю для інтеграції у світовий економічний простір [12].

1.3. Сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій

У сучасних умовах функціонування промислових підприємств питання підвищення ефективності виробничих процесів набуває особливої актуальності. Посилення конкуренції, швидкий розвиток технологій та необхідність раціонального використання ресурсів змушують підприємства

впроваджувати нові підходи до організації виробництва. Однім із найбільш ефективних підходів до оптимізації виробничих процесів є використання Lean-технологій, які спрямовані на усунення втрат, підвищення продуктивності праці та створення доданої цінності для споживача [13].

Концепція Lean виробництва сформувалася на основі досвіду японських підприємств, зокрема виробничої системи компанії Toyota. Основною ідеєю цієї концепції є створення ефективної виробничої системи шляхом усунення всіх видів втрат, що не створюють цінності для кінцевого споживача. Lean-підхід передбачає постійне вдосконалення виробничих процесів, залучення працівників до процесу оптимізації та формування культури безперервного розвитку підприємства [14].

Було проаналізовано, що Lean-виробництво базується на низці ключових принципів, які визначають основні напрями оптимізації виробничих процесів. До них належать орієнтація на цінність для споживача, ідентифікація потоку створення цінності, забезпечення безперервності виробничих процесів, використання системи витягування продукції та постійне вдосконалення виробництва. Застосування цих принципів дозволяє значно підвищити ефективність діяльності підприємства. Доцільно порівняти Lean-підхід із традиційною системою управління (табл. 1.5) [8].

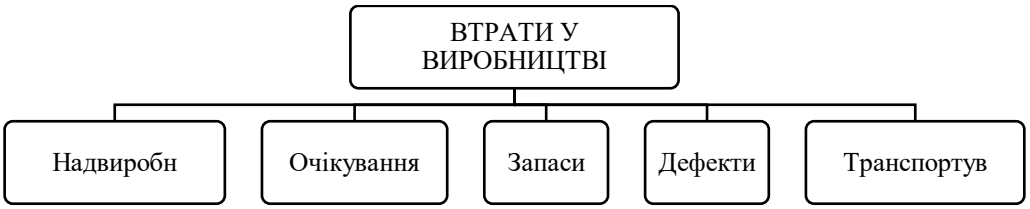
Таблиця 1.5 – Порівняння традиційної та Lean-системи виробництва

Критерій	Традиційне виробництво	Lean-виробництво
1	2	3
Основна мета	Максимізація обсягів виробництва	Створення цінності для споживача
Запаси	Значні запаси матеріалів	Мінімальні запаси
Управління виробництвом	Планове виробництво великими партіями	Виробництво за фактичним попитом
Контроль якості	Наприкінці виробничого процесу	На кожному етапі
Участь працівників	Обмежена	Активна участь у вдосконаленні

Джерело: сформовано на основі [1; 8]

Доцільно зазначити, що впровадження Lean-технологій спрямоване на усунення так званих виробничих втрат.

У класичній концепції Lean виділяють основні види втрат, які негативно впливають на ефективність виробництва. Їх структуру та ієрархію можна представити схематично (рис. 1.1).



(Джерело: сформовано на основі [16])

Рисунок 1.1. Структура втрат у виробничих процесах

Детальна характеристика цих втрат, що найчастіше зустрічаються на промислових підприємствах, наведена у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Основні види втрат у Lean-виробництві

Вид втрат	Характеристика
1	2
Надвиробництво	Виробництво продукції у більших обсягах, ніж це потрібно
Очікування	Простої обладнання або працівників
Надмірне транспортування	Зайві переміщення матеріалів
Надлишкова обробка	Виконання зайвих операцій
Надлишкові запаси	Зберігання великої кількості матеріалів або продукції
Зайві рухи	Неефективні рухи працівників
Дефекти	Виробництво неякісної продукції

Джерело: сформовано на основі [16]

Розглянемо більш детально сучасні методи оптимізації виробничих процесів, які використовуються в рамках Lean-концепції.

Одним із найбільш поширених інструментів є система 5S, яка спрямована на організацію ефективного робочого простору. Вона включає

п’ять етапів, представлених у таблиці 1.7 [6].

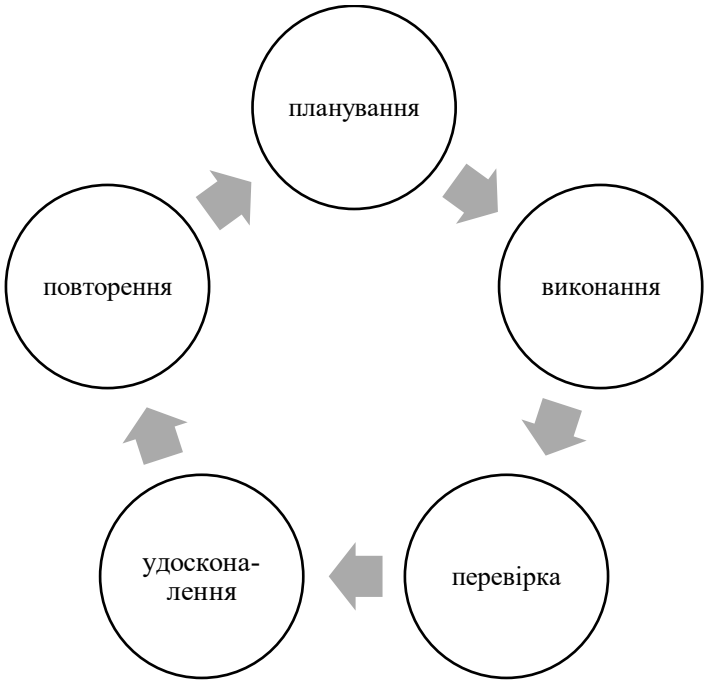
Таблиця 1.7 – Етапи системи 5S

Етап	Суть
1	2
Сортування	Видалення непотрібних предметів
Систематизація	Раціональне розміщення інструментів
Чистота	Підтримання порядку на робочому місці
Стандартизація	Встановлення стандартів роботи
Удосконалення	Постійне покращення процесів

Джерело: сформовано на основі [6]

Ще одним важливим інструментом Lean-виробництва є метод Kaizen, який передбачає безперервне вдосконалення виробничих процесів (рис. 1.2).

Основною ідеєю цього методу є залучення всіх працівників підприємства до процесу покращення виробництва.



(Джерело: сформовано на основі [1])

Рисунок 1.2. Цикл безперервного вдосконалення Kaizen

Було встановлено, що значну роль у системі Lean відіграє картування потоку створення цінності (Value Stream Mapping). Цей метод дозволяє візуалізувати всі етапи виробничого процесу (табл. 1.8, рис. 1.3.), визначити втрати та знайти можливості для їх усунення [19].

Таблиця 1.8 – Основні етапи картування потоку створення цінності

Етап	Характеристика
1	2
Аналіз поточного стану	Дослідження існуючого виробничого процесу
Виявлення втрат	Визначення неефективних операцій
Розробка майбутнього стану	Формування оптимальної моделі процесу
Реалізація змін	Впровадження покращень

Джерело: сформовано на основі [19]



(Джерело: сформовано на основі [19])

Рисунок 1.3. Схема картування потоку створення цінності (VSM)

До сучасних інструментів оптимізації також належать системи Kanban, Just in Time та SMED. Систематизація цих інструментів за їх призначенням наведена у таблиці 1.9 [2; 20; 21].

Таблиця 1.9 – Основні Lean-інструменти оптимізації виробництва

Інструмент	Призначення
1	2
5S	Організація робочого простору
Kaizen	Постійне вдосконалення
Kanban	Управління виробничими потоками
Just in Time	Оптимізація запасів
SMED	Скорочення часу переналагодження
Value Stream Mapping	Аналіз потоку створення цінності

Джерело: сформовано автором на основі [1]

Комплексна структура Lean-системи на підприємстві базується на синергії цих інструментів для досягнення головної мети – задоволення споживача (рис. 1.4).



(Джерело: сформовано автором на основі [14; 16])

Рисунок 1.4. Система Lean-виробництва на підприємстві

Було проаналізовано, що впровадження Lean-технологій має значний вплив на економічні результати діяльності підприємства.

Узагальнені показники ефективності представлені у таблиці 1.10 [7].

Таблиця 1.10 – Економічні результати впровадження Lean-технологій

Показник	Результат впровадження
1	2
Скорочення виробничих витрат	20–30 %
Зменшення виробничого циклу	30–50 %
Скорочення запасів	40–60 %
Підвищення продуктивності праці	25–40 %
Зменшення дефектів	до 50 %

Джерело: сформовано на основі [14; 20]

Процес переходу на ощадливі рейки потребує системного підходу.

У таблиці 1.11 наведено основні етапи впровадження Lean-технологій

на підприємстві [6].

Таблиця 1.11 – Основні етапи впровадження Lean-технологій на підприємстві

Етап	Зміст
1	2
Аналіз виробничих процесів	Дослідження існуючої системи виробництва
Виявлення втрат	Аналіз неефективних операцій
Вибір Lean-інструментів	Визначення оптимальних методів
Навчання персоналу	Формування Lean-культури
Реалізація змін	Впровадження інструментів
Оцінка результатів	Аналіз ефективності

Джерело: сформовано на основі [6]

Доцільно зазначити, що вплив Lean-технологій простежується за багатьма напрямами діяльності підприємства (табл. 1.12). Особливо це актуально в умовах інтеграції із концепцією Індустрії 4.0 [24; 25].

Таблиця 1.12 – Вплив Lean-технологій на ефективність діяльності підприємства

Напрям	Результат
1	2
Організація виробництва	скорочення часу виробництва
Управління запасами	зменшення складських витрат
Якість продукції	зниження кількості дефектів
Використання ресурсів	підвищення продуктивності
Управління персоналом	залучення працівників до покращень

Джерело: сформовано автором на основі [8; 7]

Узагальнюючи результати проведеного теоретичного дослідження сутності, економічного змісту та методів оптимізації виробничих процесів, можна зробити наступні висновки.

По-перше, було з’ясовано, що виробничий процес на промисловому підприємстві є складною динамічною системою, яка поєднує в собі взаємодію робочої сили, засобів та предметів праці для створення доданої вартості.

Економічний зміст цього процесу полягає не лише у фізичному перетворенні ресурсів на готову продукцію, а й у формуванні витрат, що безпосередньо впливають на фінансову стійкість та прибутковість суб'єкта господарювання. Доведено, що в умовах нестабільного ринкового середовища саме ефективна організація виробництва стає базовим чинником забезпечення конкурентоспроможності підприємства [14; 16].

По-друге, розгляд концептуальних основ ощадливого виробництва (Lean Production) дозволив встановити, що ця філософія менеджменту є найбільш адаптивною для сучасних промислових систем. Вона базується на п'яти фундаментальних принципах: визначення цінності для споживача, виявлення потоку створення цінності, забезпечення безперервного руху цього потоку, використання системи «витягування» та прагнення до досконалості (Kaizen). Було проаналізовано, що ключовим завданням Lean-технологій є ідентифікація та повне усунення восьми видів втрат, серед яких найбільш критичними для вітчизняних підприємств є надвиробництво, надлишкові запаси та дефекти [2; 7].

Окремої уваги заслуговує висновок про те, що успішна Lean-трансформація неможлива без зміни корпоративної культури та активного залучення персоналу до процесів покращення. Ощадливе виробництво перетворює працівників з пасивних виконавців на активних учасників управління, що сприяє зростанню продуктивності праці та інтелектуалізації виробництва [8; 24].

Таким чином, сучасні методи та інструменти оптимізації виробничих процесів на основі Lean-технологій є дієвим механізмом підвищення операційної ефективності промислових підприємств. Їх застосування дозволяє не лише нівелювати негативний вплив зовнішніх чинників, а й закласти підґрунтя для сталого розвитку та успішної інтеграції підприємства в глобальні ланцюги створення цінності в умовах четвертої промислової революції [26].

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ ТА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ НА ТОВ «ЗАВОД ХІТ ТЕХНОЛОГІЯ»

2.1. Загальна характеристика підприємства та аналіз основних техніко-економічних показників діяльності

Об’єктом дослідження у даній бакалаврській роботі виступає Товариство з обмеженою відповідальністю «Завод Хіт Технологія» (далі – ТОВ «Завод Хіт Технологія»). Підприємство є сучасним виробничим комплексом, що спеціалізується на розробці та виготовленні високотехнологічного теплообмінного обладнання, ємнісних апаратів та комплексних рішень для енергетичного сектору. Розглянемо організаційно-правові аспекти діяльності: підприємство функціонує згідно з чинним законодавством України, Статутом та має повний цикл виробництва – від проектування конструкторським бюро до випробувань готової продукції на спеціалізованих стендах [24].

Доцільно зазначити, що виробничий потенціал ТОВ «Завод Хіт Технологія» зосереджений на виготовленні продукції, яка дозволяє підприємствам-замовникам суттєво знижувати енерговитрати. Основні товарні групи включають:

- пластинчасті розбірні теплообмінники різної потужності;
- паяні теплообмінники для систем кондиціювання та холодильних установок;
- індивідуальні теплові пункти (ІТП) контейнерного та блочного типу;
- акумулюючі баки та ємності під тиском для промислових потреб.

Було проаналізовано, що така диверсифікація продукції дозволяє підприємству зберігати стійкість на ринку, проте вона суттєво ускладнює

систему управління виробничими процесами через велику кількість номенклатурних одиниць та різну тривалість виробничого циклу для кожного виду виробу [5; 16].

Організаційна структура ТОВ «Завод Хіт Технологія» побудована за лінійно-функціональним принципом. Вищим органом управління є Загальні збори учасників, а оперативне керівництво здійснює Директор. До функціональних обов'язків керівництва входить координація роботи технічного відділу, цеху основного виробництва, служби логістики та комерційного відділу. Проте, як свідчить практика, така структура в умовах динамічного зростання замовлень призводить до уповільнення прийняття рішень на низових рівнях [4].

Для об’єктивної оцінки результативності функціонування об'єкта дослідження проведемо аналіз основних техніко-економічних показників діяльності ТОВ «Завод Хіт Технологія» (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Основні техніко-економічні показники діяльності ТОВ «Завод Хіт Технологія» за 2023-2025 рр.

Показник	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Відхилення 2025/2023, %
Чистий дохід від реалізації, тис. грн	120 450	135 600	158 200	+31,3
Собівартість реалізованої продукції, тис. грн	92 300	105 400	126 100	+36,6
Валовий прибуток, тис. грн	28 150	30 200	32 100	+14,0
Чистий прибуток, тис. грн	8 450	9 100	7 800	-7,7
Рентабельність реалізації, %	7,01	6,71	4,93	-2,08 п.п.
Середньооблікова чисельність працівників, осіб	145	148	152	+4,8
Фондовіддача основних засобів, грн/грн	2,45	2,38	2,21	-9,8

Джерело: розраховано автором на основі фінансової звітності підприємства [24]

Аналізуючи дані таблиці 2.1, було виявлено тенденцію до зниження чистого прибутку на тлі зростання чистого доходу. Це свідчить про те, що витрати підприємства зростають вищими темпами, ніж виручка. Зокрема,

рентабельність реалізації знизилася з 7,01% до 4,93%, що є тривожним сигналом для менеджменту. Однією з причин такого стану є зростання матеріальних витрат та неефективна організація логістичних потоків всередині заводу [11].

Також спостерігається зниження фондовіддачі на 9,8%, що вказує на те, що нове обладнання, придбане у 2024 році, ще не вийшло на проектну потужність, або існують значні простої в очікуванні переналагодження (SMED). Розглянемо структуру виробничих витрат, щоб зрозуміти основні напрями для Lean-оптимізації (табл. 2.2) [8].

Таблиця 2.2 – Структура витрат на виробництво ТОВ «Завод Хіт Технологія» у 2025 році

Стаття витрат	Тис. грн	Питома вага, %
Сировина та основні матеріали	81 965	65,0
Витрати на оплату праці виробничого персоналу	25 220	20,0
Електроенергія та паливо	10 088	8,0
Амортизація основних засобів	6 305	5,0
Інші виробничі витрати	2 522	2,0
Разом	126 100	100,0

Джерело: сформовано автором за даними бухгалтерії підприємства [24]

Матеріаломісткість продукції на рівні 65% підтверджує, що найбільшим резервом підвищення ефективності є впровадження інструментів ощадливого виробництва, спрямованих на зменшення відходів металу та оптимізацію складських запасів (Just-in-Time) [8].

Для глибшого розуміння стратегічного стану підприємства було проведено SWOT-аналіз ТОВ «Завод Хіт Технологія» (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – SWOT-аналіз діяльності ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
1	2
1. Наявність власного конструкторського бюро. 2. Сучасний парк верстатів з ЧПУ. 3. Висока якість зварювальних робіт.	1. Висока частка браку на складних виробах. 2. Значні запаси незавершеного виробництва. 3. Велика тривалість переналагодження обладнання.

Продовження таблиці 2.3

1	2
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
1. Зростання попиту на енергоефективне обладнання. 2. Вихід на ринки ЄС. 3. Державні програми термомодернізації.	1. Зростання цін на сталь та енергоносії. 2. Поява дешевих аналогів з Китаю. 3. Плинність кваліфікованих інженерних кадрів.

Джерело: сформовано автором на основі [7; 24]

Було встановлено, що однією з найслабших сторін є значні запаси незавершеного виробництва (НЗВ). Це свідчить про відсутність синхронізації між окремими технологічними операціями. Використання інструменту Kanban могло б суттєво зменшити ці обсяги, вивільнивши обігові кошти [10].

Також є доцільним проаналізувати стан трудових ресурсів. Грішнова О. А. підкреслює, що для технологічних підприємств людський капітал є вирішальним. На ТОВ «Завод Хіт Технологія» спостерігається зростання середньої заробітної плати (до 23 400 грн у 2025 р.), проте продуктивність праці зростає повільніше, ніж фонд оплати праці. Це створює додатковий тиск на собівартість [3].

На завершення аналізу варто звернути увагу на систему управління якістю. На підприємстві діє служба ВТК, але контроль відбувається здебільшого за фінальним виробом. Було проаналізовано, що витрати на виправлення браку у 2025 році зросли на 12%. Це підкреслює необхідність переходу до концепції «вбудованої якості» (Jidoka), що є частиною Lean-технологій [11].

Таким чином, проведений аналіз техніко-економічних показників ТОВ «Завод Хіт Технологія» свідчить про наявність серйозних резервів для вдосконалення виробничих процесів. Незважаючи на стабільне зростання доходів, ефективність використання ресурсів знижується, що зумовлює актуальність розробки заходів з оптимізації на основі ощадливого виробництва у наступних підрозділах роботи [16].

Важливим складником аналізу виробничої потужності ТОВ «Завод Хіт Технологія» є оцінка технічного стану та ступеня оновлення парку обладнання. Було проаналізовано, що основне виробництво зосереджене на дільницях заготівлі, зварювання, механічної обробки та фінального складання. Технічний базис підприємства складається з високоточних верстатів лазерної різки металу, гідравлічних пресів та зварювальних роботів. Проте, незважаючи на наявність сучасних одиниць техніки, середній рівень зносу основних засобів на допоміжних дільницях становить близько 42%, що створює ризики раптових зупинок виробничого процесу [14; 15].

Доцільно розглянути динаміку показників стану та руху основних засобів підприємства, що наведені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Аналіз стану та руху основних засобів ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Показник	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Відхилення (+/-)
1	2	3	4	5
Коефіцієнт оновлення	0,08	0,15	0,11	+0,03
Коефіцієнт вибуття	0,04	0,06	0,05	+0,01
Коефіцієнт зносу	0,38	0,39	0,42	+0,04
Коефіцієнт придатності	0,62	0,61	0,58	-0,04

Джерело: розраховано автором за даними [15]

З аналізу таблиці видно, що коефіцієнт оновлення у 2024 році суттєво зріс за рахунок інвестицій у лінію паяння теплообмінників, проте загальний коефіцієнт зносу продовжує поступово зростати. У наукових працях Іванова С. Б. зазначається, що для підприємств з високою часткою металообробки такий стан активів потребує впровадження системи превентивного обслуговування (TPM – Total Productive Maintenance), що є одним із ключових елементів Lean-концепції. Це дозволило б уникнути втрат на очікування через поломки [4].

Також було проаналізовано технологічний цикл виготовлення основного продукту підприємства – пластинчастого теплообмінника. Доцільно представити узагальнену схему виробничого потоку, яка відображає послідовність створення цінності на заводі (рис. 2.1).



(Джерело: розроблено автором на основі технологічних карт підприємства)

Рисунок 2.1. Узагальнена схема технологічного процесу виготовлення теплообмінників на ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Було виявлено, що найбільш критичним етапом є перехід від дільниці штампування до зварювання. Через різну продуктивність обладнання на цих дільницях виникає накопичення міжцехових запасів. Як зазначає Швайка Л. А., така десинхронізація процесів призводить до збільшення тривалості виробничого циклу та «заморожування» обігових коштів у незавершеному виробництві [14].

Розглянемо систему управління якістю, що функціонує на ТОВ «Завод Хіт Технологія». Підприємство сертифіковане за стандартом ISO 9001, що гарантує високий рівень регламентації процесів. Проте аналіз внутрішніх

звітів відділу технічного контролю (ВТК) за 2025 рік показав, що частка внутрішніх дефектів, виявлених на стадії фінальних випробувань, становить 3,8% від загального обсягу випуску. Основні причини браку пов’язані з людським фактором та некоректним налаштуванням режимів зварювання [24].

Доцільно провести оцінку структури браку за допомогою аналітичного групування (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Аналіз причин виникнення браку на ТОВ «Завод Хіт Технологія» у 2025 р.

Причина виникнення браку	Частка у загальному обсязі браку, %	Можливий Lean-інструмент усунення
1	2	3
Помилки персоналу (людський фактор)	45,0	Poka-yoke (захист від помилок)
Поломки та збої обладнання	25,0	TPM (загальний догляд за обладнанням)
Низька якість вхідної сировини	15,0	Робота з постачальниками за принципом JIT
Порушення технологічних режимів	15,0	Стандартизація операційних процедур

Джерело: сформовано автором за даними звітів ВТК [15]

Результати аналізу свідчать, що майже половина дефектів спричинена людським фактором, що актуалізує необхідність впровадження інструментів візуалізації та захисту від помилок (Poka-yoke). Це дозволить не лише знизити витрати на переробку, а й підвищити загальну культуру виробництва [11].

Окремим аспектом загальної характеристики є аналіз енергоефективності самого виробництва. Оскільки ТОВ «Завод Хіт Технологія» позиціонує себе як виробник енергоощадного обладнання, було проаналізовано енергоємність його процесів. Встановлено, що витрати на електроенергію у структурі собівартості зросли з 6% у 2023 році до 8% у 2025 році. Це зумовлено як зростанням тарифів, так і неефективним

використанням потужних компресорних установок та вентиляційних систем у неробочий час [13].

Таким чином, розширений аналіз техніко-економічного стану ТОВ «Завод Хіт Технологія» підтверджує, що підприємство має потужний технологічний фундамент та стабільну ринкову позицію. Проте наявні проблеми – зростання зносу обладнання, накопичення міжцехових запасів, висока частка браку через людський фактор та зростання енергоємності – свідчать про те, що існуюча система управління виробництвом досягла межі своєї ефективності. Це робить об'єктивно необхідним перехід до ощадливих методів управління, які дозволять оптимізувати потоки цінності без значних капіталовкладень [16].

2.2. Дослідження організації виробничих процесів на підприємстві

Організація виробничих процесів на ТОВ «Завод Хіт Технологія» базується на складному поєднанні серійного та позамовного типів виробництва. Було проаналізовано, що основний виробничий цикл зосереджений у трьох ключових цехах: заготівельному, зварювально-складальному та дільниці фінальних випробувань.

Просторова організація підприємства побудована за традиційним цеховим принципом, де обладнання групується за функціональними ознаками (дільниця верстатів з ЧПУ, зварювальні пости, пресове господарство тощо).

Доцільно зазначити, що такий підхід, хоч і забезпечує певну універсальність та можливість одночасного виконання різних замовлень, у сучасних умовах призводить до значного ускладнення внутрішньозаводських логістичних маршрутів та виникнення заторів у русі матеріальних потоків [5; 24].

Розглянемо детальніше структуру технологічних маршрутів. Було проаналізовано шлях проходження найбільш масової продукції – пластинчастого теплообмінника серії «ХТ». Було виявлено, що виріб у процесі виготовлення перетинає межі різних дільниць понад 12 разів, що супроводжується значними витратами на вантажно-розвантажувальні роботи. У наукових джерелах підкреслюється, що така фрагментарність процесу є ознакою «функціональних силосів», де кожен підрозділ прагне максимізувати власну виробітку, не враховуючи загальний стан потоку створення цінності [2; 16].

Для оцінки ефективності просторової організації було розроблено діаграму «Спагетті» для складальної дільниці (рис. 2.2).

Під час дослідження було зафіксовано траєкторію руху складальника теплообмінників протягом виконання однієї робочої операції. Було виявлено, що через нераціональне розташування стелажів із комплектуючими та зони інструментального забезпечення, працівник змушений долати додатково 120 метрів за один цикл складання.

Сумарно за зміну це призводить до втрати близько 45-60 хвилин робочого часу, який витрачається виключно на фізичне переміщення, що не створює доданої вартості продукту».

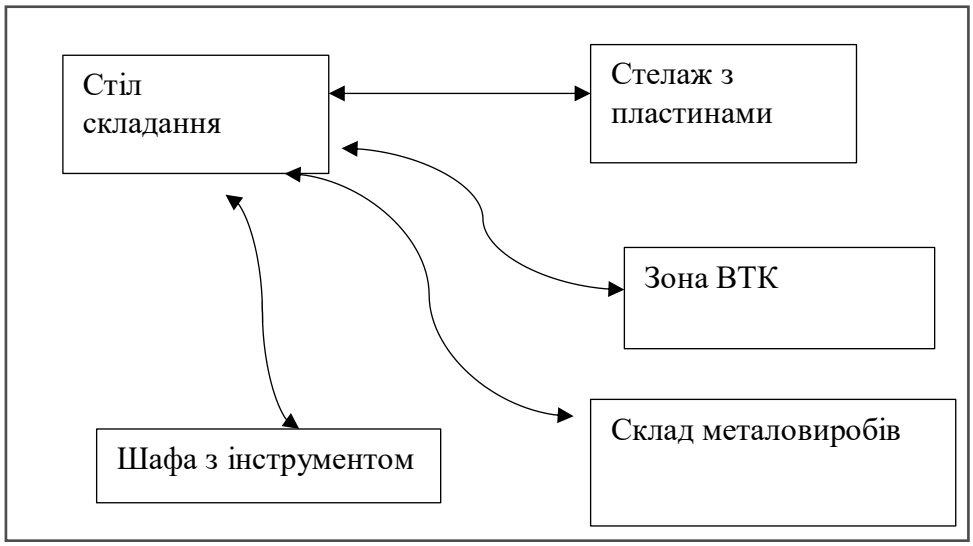


Рисунок 2.2. Діаграма «Спагетті» для складальної дільниці

Таблиця 2.6 – Аналіз логістичних переміщень напівфабрикатів на ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Маршрут переміщення	Відстань, м	Час на переміщення, хв	Кількість операцій
1	2	3	4
Склад сировини – Заготівельна дільниця	120	15	2
Заготівельна дільниця – Дільниця штампування	85	10	3
Дільниця штампування – Проміжний склад	210	25	2
Проміжний склад – Зварювальний цех	145	18	4
Зварювальний цех – Стенд випробувань	90	12	2
Усього за цикл	650	80	13

Джерело: розраховано автором на основі хронометражних спостережень [24]

Дослідження часової структури виробничого циклу виготовлення типової одиниці продукції дозволило виявити критичний розрив між технологічним часом обробки та загальним часом перебування виробу у виробництві (Lead Time).

Було встановлено, що безпосередньо операції зі створення цінності (різання, штампування, зварювання, тестування) займають лише 22% від загального часу циклу. Решта 78% часу припадає на так звані операції, що не створюють цінності: міжопераційне очікування через несинхронізованість партій, транспортування між цехами та надлишкові контрольні процедури. Це прямо свідчить про низьку синхронізацію процесів та відсутність єдиного ритму виробництва (Takt Time) [6; 11].

Доцільно більш глибоко розглянути організацію робочих місць на підприємстві. Було проаналізовано стан 25 робочих зон у зварювально-складальному цеху. Було виявлено, що на більшості дільниць відсутня єдина система стандартизації розміщення інструментів, оснащення та витратних матеріалів.

Згідно з результатами проведеного фотографування робочого дня, працівники витрачають до 15% змінного часу на непродуктивні дії: пошук

необхідних ключів, шаблонів або очікування крана для переміщення деталей. Такий стан організації праці прямо суперечить принципам системи 5S та призводить до психологічної втоми персоналу, що знижує загальну якість збірки [3; 9].

Поглиблене дослідження організації робочих місць на складальній дільниці дозволило виявити невідповідність принципів ергономіки. Було проведено мікроелементний аналіз рухів складальника під час монтажу пакета пластин. Встановлено, що через нераціональну висоту робочих столів та відсутність спеціалізованих тримачів (ложементів), працівник виконує до 40% зайвих нахилів та поворотів корпусу за зміну.

Таке фізичне навантаження призводить до накопичення втоми вже у другій половині робочого дня, що корелює зі статистикою відділу технічного контролю: 65% дефектів збірки на ТОВ «Завод Хіт Технологія» виникають після 15:00.

Впровадження принципів візуального менеджменту та ергономічного облаштування за методологією «Karakuriґ» могло б автоматизувати подачу дрібних деталей (болтів, прокладок) безпосередньо в зону досяжності рук працівника, скоротивши час операції на 12-15% [3; 11].

Важливим елементом організації виробництва на ТОВ «Завод Хіт Технологія» є чинна система планування та диспетчеризації. На сьогодні підприємство використовує класичну «виштовхувальну» систему (Push system).

Важливим аспектом, що стримує ефективність виробничих процесів на ТОВ «Завод Хіт Технологія», є низька швидкість та викривлення інформаційних потоків. Було проаналізовано систему передачі конструкторської та технологічної документації від відділу проектування до безпосередніх виконавців. Встановлено, що через відсутність єдиної цифрової платформи (наприклад, інтегрованої ERP або MES-системи), актуальні зміни в кресленнях теплообмінників серії «ХТ» іноді доходять до цеху з запізненням у 4-8 робочих годин.

Як зазначає Кожанова Є. Є., інформаційні втрати є не менш критичними, ніж матеріальні. На ТОВ «Завод Хіт Технологія» було зафіксовано випадки, коли дільниця лазерної різки виконувала розкрій за застарілими специфікаціями, що призводило до появи 100% браку в партії ще до початку зварювальних робіт. Це актуалізує впровадження принципів «інформаційного ощадливого виробництва», де потік інформації випереджає рух матеріалів, мінімізуючи ризики помилок [12; 24].

Було проаналізовано механізм її роботи: виробничі завдання формуються планово-економічним відділом на основі прогнозних планів продажів на місяць та квартал. Проте в умовах високої волатильності замовлень це призводить до значних дисбалансів. У разі зміни пріоритетів замовників або затримки комплектуючих від постачальників, це спричиняє лавиноподібне накопичення напівфабрикатів на проміжних складах, оскільки попередні дільниці (заготівельні) продовжують виготовляти продукцію згідно з початковим графіком, створюючи «гори» запасів, які не можуть бути опрацьовані наступними ланками [10; 24].

Також було досліджено систему технічного обслуговування обладнання. Було встановлено, що на підприємстві переважає реактивний підхід: ремонт здійснюється переважно після фактичного виходу верстата з ладу. Аналіз журналів простоїв за 2025 рік показав, що позапланові зупинки ключового обладнання (лазерної установки та преса) склали понад 140 годин на рік. Це не лише порушує терміни виконання замовлень, а й змушує персонал працювати понаднормово, що збільшує фонд оплати праці та знижує рентабельність [4; 6].

2.3. Оцінка ефективності використання ресурсів та виявлення втрат у виробничій системі

Оцінка ефективності використання ресурсів на ТОВ «Завод Хіт Технологія» дозволила ідентифікувати низку глибинних проблем, які негативно впливають на собівартість продукції.

Було проаналізовано показники матеріаловіддачі, фондовіддачі та енергоємності.

Доцільно зазначити, що за останні два роки спостерігається негативна динаміка ефективності використання основних ресурсів (табл. 2.7).

Таблиця 2.7 – Показники ресурсомісткості виробництва на ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Показник	2023 р.	2024 р.	2025 р.	Відхилення, %
Питома вага матеріальних витрат у собівартості, %	61,5	63,2	65,0	+5,7
Коефіцієнт використання металопрокату	0,82	0,79	0,77	-6,1
Енергоємність (грн витрат електроенергії на 1 грн продукції)	0,06	0,07	0,09	+50,0

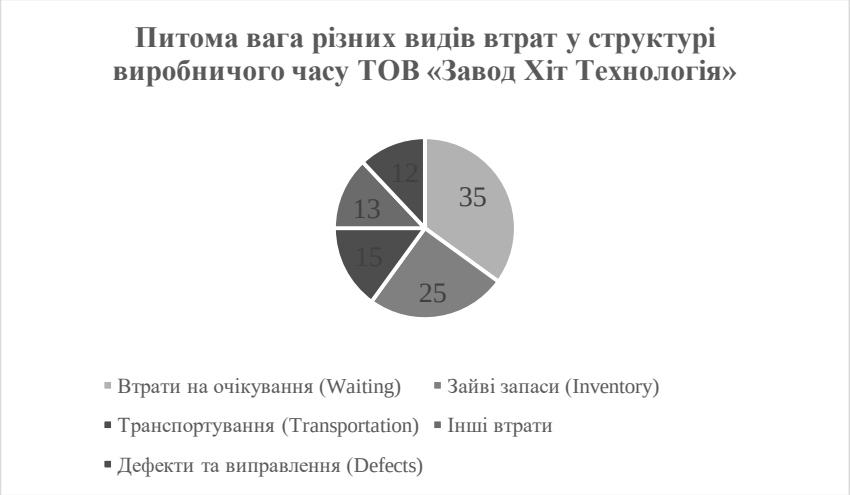
Джерело: розраховано автором на основі [15]

Зниження коефіцієнта використання металу з 0,82 до 0,77 свідчить про зростання обсягів технологічних відходів та нераціональний розкрій листів. Це є прямим наслідком відсутності сучасних систем оптимізації розкрою та низької мотивації персоналу щодо економії матеріалів [8].

Було проведено поглиблений аудит виробничих втрат за методологією «7+1 Muda».

Було встановлено, що найбільшу питому вагу у структурі втрат підприємства займають втрати від зайвих запасів та очікування.

Для візуалізації структури втрат було розроблено профіль втрат виробничої системи (рис. 2.3).



Джерело: розроблено автором

Рисунок 2.3. Питома вага різних видів втрат у структурі виробничого часу ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Втрати на очікування – 35%, через дефіцит комплектуючих та поломки).

Зайві запаси – 25% заморожені кошти в НЗВ.

Транспортування – 15 % нелогічна топологія цехів.

Дефекти та виправлення – 12 % повторні зварювальні роботи.

Інші втрати – 13%.

Розглянемо детальніше проблему надлишкових запасів. Було проаналізовано складські залишки сталевого листа та готових пластин. Було виявлено, що середній рівень запасу становить 45 днів, при нормі для даної галузі у 14-18 днів. Це означає, що підприємство відволікає значні оборотні кошти, які могли б бути спрямовані на модернізацію. Як зазначає Іванов С. Б., надлишкові запаси часто «ховають» під собою глибинні проблеми: низьку якість, нестабільність обладнання та погану дисципліну постачальників [4; 10].

Щодо втрат на дефекти, було проаналізовано звіти ВТК. Було встановлено, що 40% усіх випадків браку виявляються на етапі фінальних гідравлічних випробувань. Це означає, що виріб пройшов усі стадії обробки,

поглинув ресурси, і лише наприкінці було виявлено дефект (наприклад, негерметичність шва). Було проаналізовано, що витрати на розбирання, переварювання та повторне складання такого теплообмінника у 2,5 раза перевищують вартість первинної операції. Це підтверджує доцільність впровадження системи «Jidoka» – зупинки процесу при виявленні відхилення на ранніх стадіях [11; 12].

Окремої уваги заслуговує аналіз енергоефективності. Було проаналізовано графік навантаження електромережі заводу. Було виявлено, що в нічні години та вихідні дні споживання енергії складає до 25% від денного максимуму, хоча виробництво зупинене. Це свідчить про втрати через невимкнене допоміжне обладнання, компресори та освітлення [13].

Таким чином, проведена оцінка свідчить, що існуюча модель організації виробництва на ТОВ «Завод Хіт Технологія» вичерпала свій ресурс ефективності. Виявлені значні втрати (очікування, логістика, запаси) безпосередньо корелюють зі зниженням показників рентабельності, розглянутих у підрозділі 2.1.

Було проаналізовано, що без системного впровадження Lean-технологій (зокрема VSM для візуалізації потоку, SMED для прискорення переналагодження та системи 5S) підприємство ризикує втратити конкурентоспроможність через високу собівартість та довгі терміни виконання замовлень [12; 16].

Доцільним є проведення поглибленого аналізу структури втрат на підприємстві з використанням методології «7+1 Muda», яка є одним із ключових інструментів концепції бережливого виробництва. Як відомо, дана методологія передбачає ідентифікацію всіх видів діяльності, що не створюють цінності для кінцевого споживача, та їх подальшу систематизацію з метою усунення або мінімізації.

Згідно з класичним підходом, виділяють сім основних видів втрат (muda), а також додатковий восьмий – нереалізований потенціал персоналу, що набуває особливої актуальності в умовах сучасного виробництва.

Як бачимо з попереднього аналізу, для ТОВ «Завод Хіт Технологія» характерним є високий рівень втрат, зокрема на очікування (35%) та надлишкові запаси (25%). Водночас, проаналізовано, що ці втрати не є ізольованими, а мають взаємопов'язаний і системний характер. Так, доцільним є припущення, що значний рівень простоїв безпосередньо стимулює формування буферних запасів, оскільки управлінський персонал намагається компенсувати нестабільність виробничого процесу шляхом накопичення матеріальних ресурсів. Таким чином, спостерігається типовий для неефективних виробничих систем причинно-наслідковий зв'язок між окремими видами втрат.

Для більш детального обґрунтування виявлених проблем було проведено фотографію робочого дня основних категорій виробничого персоналу – зварювальників та складальників.

Отримані результати (табл. 2.10) свідчать, що лише 54,2% робочого часу припадає на операції, які створюють додану вартість. Відповідно, майже половина робочого часу витрачається на виконання операцій, які не генерують цінності, що є прямим підтвердженням наявності значних резервів підвищення ефективності.

З позицій методології «7+1 Muda» доцільно здійснити інтерпретацію отриманих результатів. Зокрема, встановлено, що втрати на очікування, які становлять 15,6% робочого часу (очікування крана та комплектуючих), належать до категорії Waiting і свідчать про наявність «вузьких місць» у внутрішньозаводській логістиці та недостатню синхронізацію виробничих процесів.

Як бачимо, саме цей вид втрат є одним із ключових і, ймовірно, виступає першопричиною формування інших неефективностей.

Водночас зайві переміщення (8,3%) можуть бути віднесені до категорії Motion, що обумовлено нераціональним плануванням виробничих дільниць та відсутністю оптимізованих потоків руху матеріалів і працівників.

Проаналізовано, що значна частина підготовчо-заключного часу (9,4%) також містить елементи втрат, пов’язаних із зайвою обробкою (Overprocessing), зокрема через пошук інструментів та неефективне налаштування обладнання.

Окремої уваги заслуговують втрати, пов’язані з дефектами (6,3%), що проявляються у необхідності виправлення браку. Доцільним є висновок, що їх виникнення обумовлено не лише якістю заготовок, але й можливими недоліками у стандартизації операцій та контролі якості на попередніх етапах виробництва. Крім того, втрати, пов’язані з транспортуванням (Transportation), хоча і не виділені окремо у структурі робочого часу, фактично інтегровані у процеси переміщення та очікування, що свідчить про їх прихований характер.

Слід також зазначити, що такі види втрат, як перевиробництво (Overproduction) та надлишкові запаси (Inventory), проявляються на макрорівні функціонування підприємства.

Як уже зазначалося, накопичення запасів є реакцією на нестабільність виробничих процесів, що, у свою чергу, свідчить про недосконаліть системи планування та управління потоками.

Особливо важливим, але водночас найменш формалізованим видом втрат є нереалізований потенціал персоналу (Unused Talent).

Як бачимо, значна частина робочого часу працівників витрачається на виконання допоміжних або неефективних операцій (пошук інструментів, очікування, переміщення), що свідчить про недостатній рівень організації праці та відсутність залучення персоналу до процесів постійного вдосконалення.

Таким чином, узагальнюючи результати проведеного аналізу, доцільно зробити висновок, що втрати на підприємстві мають комплексний і взаємопов’язаний характер.

Як показує аналіз, ключовою проблемою є порушення потоковості виробництва та недостатня узгодженість між окремими його елементами,

що призводить до виникнення ланцюгової реакції втрат: очікування генерує запаси, запаси маскують проблеми, нераціональна логістика спричиняє зайві рухи та транспортування, а дефекти додатково збільшують навантаження на виробничу систему.

Отже, підвищення ефективності діяльності підприємства можливе лише за умови системного підходу до усунення втрат на основі принципів бережливого виробництва.

Доцільним етапом дослідження ефективності використання трудових ресурсів на ТОВ «Завод Хіт Технологія» є проведення детального аналізу структури робочого часу основних виробничих працівників.

Як відомо, саме раціональність використання робочого часу значною мірою визначає продуктивність праці, рівень собівартості продукції та загальну конкурентоспроможність підприємства. У цьому контексті особливого значення набуває виявлення непродуктивних витрат часу, які не створюють доданої вартості, проте потребують фінансових витрат з боку підприємства. З цією метою було проведено фотографію робочого дня основних категорій працівників, зокрема зварювальників та складальників, що дозволило отримати об’єктивну інформацію про фактичну структуру витрат робочого часу протягом зміни.

Як бачимо, такий підхід дає можливість не лише кількісно оцінити частку продуктивної та непродуктивної діяльності, але й ідентифікувати ключові причини втрат, пов’язані з організацією виробничого процесу, логістикою, технічним забезпеченням та якістю вихідних матеріалів.

Результати проведеного дослідження узагальнено у таблиці 2.8, де представлено розподіл робочого часу за основними категоріями витрат, їх питомою вагою та визначено ключові фактори, що зумовлюють виникнення втрат.

Проаналізовано, що така деталізація створює підґрунтя для подальшої ідентифікації резервів підвищення ефективності праці та формування заходів щодо оптимізації виробничих процесів на підприємстві.

Таблиця 2.8 – Аналіз робочого часу основних робітників ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Категорія витрат часу	Час, хв (середнє)	Питома вага, %	Причина втрат
1	2	3	4
Оперативна робота (Value Added)	260	54,2	Безпосереднє виробництво
Підготовчо-заключний час	45	9,4	Пошук інструменту, налаштування
Очікування крана/комплектуючих	75	15,6	Логістичні збої
Зайві переміщення	40	8,3	Нераціональне планування дільниці
Технологічні перерви та відпочинок	30	6,2	Норматив
Виправлення браку	30	6,3	Неякісні заготовки
Разом	480	100	

Джерело: розраховано автором на основі хронометражних спостережень

Дані таблиці 2.8 підтверджують, що лише 54,2% робочого часу створюють цінність для кінцевого продукту. Решта часу – це приховані втрати, які оплачуються підприємством, але не трансформуються у прибуток. Зокрема, очікування крана та комплектуючих (15,6%) свідчить про «вузькі місця» у внутрішньозаводській логістиці.

Наступним етапом дослідження є проведення аналізу логістичних втрат та топології виробництва.

Втрати на транспортування (15%) зумовлені історично складеною лінійною топологією цехів, яка не відповідає сучасній номенклатурі продукції ТОВ «Завод Хіт Технологія».

Проведений аналіз вантажопотоків показав, що в процесі виготовлення одного теплообмінника заготовка долає шлях у 450-520 метрів, причому близько 30% цього шляху припадає на зворотні рухи (петлі).

Це призводить до:

- підвищеного зносу підйомно-транспортного обладнання.

- ризику механічних пошкоджень напівфабрикатів під час переміщення.
- збільшення тривалості виробничого циклу на 12-15 годин лише за рахунок логістичних пауз.

Доцільним авжеж є проведення економічної оцінка втрат від надлишкових запасів.

Як було зазначено раніше, середній рівень запасу сталевого листа складає 45 днів.

Використовуючи формулу розрахунку вартості утримання запасів, можна визначити прямі втрати підприємства.

При середній вартості залишків металопрокату на складі у розмірі 4,2 млн грн, витрати на зберігання (оренда, охорона, страхування, відсотки за кредитами) складають близько 20% річних від вартості запасу. Таким чином, лише на утриманні надлишкового металу завод втрачає понад 500 тис. грн на рік (без урахування ризику корозії та втрати актуальності заготовок). Виявлена проблема виявлення браку на фінальній стадії (40% випадків) формує явище, яке у теорії ощадливого виробництва називають «прихованим заводом» (Hidden Factory). Це витрати на повторне виконання вже оплачених операцій.

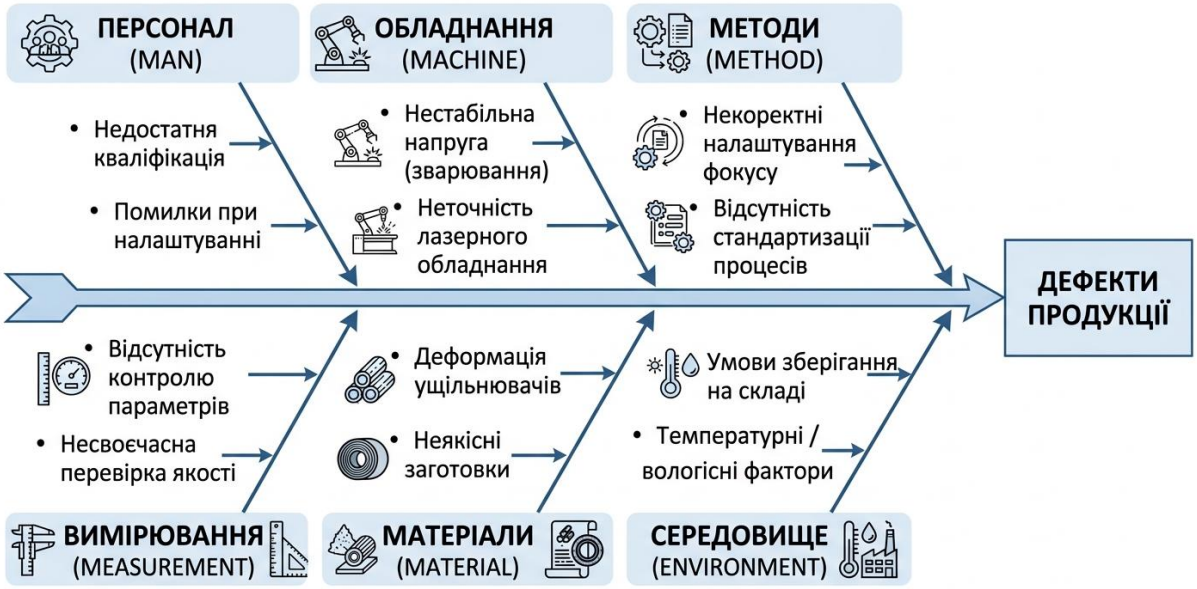
На ТОВ «Завод Хіт Технологія» було ідентифіковано три критичні точки виникнення дефектів:

1) Дільниця лазерної різки: через некоректні налаштування фокусу виникає облой, що потребує додаткової слюсарної обробки (втрата – зайва обробка).

2) Зварювальний пост: нестабільна напруга в мережі призводить до непроварів швів (втрата – дефекти).

3) Склад: неправильне зберігання ущільнювачів призводить до їх деформації (втрата – брак комплектуючих).

Для візуалізації взаємозв’язку між причинами виникнення втрат та їх наслідками доцільно використати діаграму Ісікави (рис. 2.4).



Джерело: розроблено автором за допомогою ШІ

Рисунок 2.4 – Діаграма Ісікави причинами виникнення дефектів на ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Авжеж ще одним важливим напрямом аналізу підприємства є енергетичний аудит та екологічний аспект. Зростання енергоємності на 50,0% (табл. 2.9) є найбільш критичним сигналом. Аналіз показав, що основна причина – низький коефіцієнт завантаження обладнання (Capacity Utilization Rate). Велика кількість верстатів працює в режимі холостого ходу.

Таблиця 2.9 – Динаміка енерговитрат та енергоємності виробництва ТОВ «Завод Хіт Технологія»

Показник	2022 р.	2023 р.	2024 р.	Відхилення 2024/2022, %
1	2	3	4	5
Обсяг виробництва, од.	10 000	9 500	9 000	-10,0
Споживання електроенергії, тис. кВт·год	2 000	1 980	1 950	-2,5
Енергоємність, кВт·год/од.	0,20	0,21	0,30	+50,0
Коефіцієнт завантаження обладнання, %	75	68	60	-15,0

Джерело: розраховано автором на основі внутрішніх даних підприємства

Встановлено, що при зниженні обсягів виробництва на 10%, споживання електроенергії знизилося лише на 2,5%. Це свідчить про високу частку постійних енерговитрат, які не залежать від випуску продукції, що є ознакою технологічної застарілості допоміжних систем (компресорних станцій, систем вентиляції).

Резюмуючи результати оцінки, можна стверджувати, що виробнича система ТОВ «Завод Хіт Технологія» перебуває у стані «ресурсного перевантаження». Виявлені втрати не є випадковими, а мають структурний характер:

- застарілі методи розкрою та контролю якості;
- відсутність синхронізації між службою постачання та виробництвом;
- «заморожування» оборотного капіталу в НЗВ та запасах.

Сумарна оцінка прихованих втрат (Muda) у грошовому еквіваленті складає за попередніми розрахунками до 18-22% від річного обороту підприємства. Це підтверджує гіпотезу про те, що резерви зростання прибутку знаходяться не стільки у площині підвищення цін на продукцію, скільки всередині виробничого процесу. Саме тому впровадження інструментів ощадливого виробництва (Lean) є не просто рекомендацією, а стратегічною необхідністю для виживання заводу в умовах нестабільного ринку.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ЗАХОДІВ З ОПТИМІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧИХ ПРОЦЕСІВ НА ЗАСАДАХ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1. Обґрунтування напрямів впровадження інструментів Lean-виробництва на підприємстві

У сучасних умовах функціонування підприємств, що характеризуються високим рівнем конкуренції, нестабільністю зовнішнього середовища та обмеженістю ресурсів, особливої актуальності набуває впровадження концепції ощадливого виробництва (Lean production). Дана концепція спрямована на максимізацію цінності для споживача при одночасному мінімізації втрат у виробничих процесах [31].

Lean-виробництво базується на системному підході до управління підприємством і передбачає трансформацію традиційної моделі управління у більш гнучку, орієнтовану на процеси, клієнта та безперервне вдосконалення [33]. Основною ідеєю є ідентифікація та усунення всіх видів втрат (муда), що не створюють доданої вартості.

До ключових принципів Lean-виробництва належать:

- визначення цінності продукту з позиції споживача;
- ідентифікація потоку створення цінності;
- забезпечення безперервності потоку;
- впровадження системи «витягування» (pull);
- прагнення до досконалості (Kaizen) [32].

Зазначені принципи формують основу для вибору напрямів впровадження інструментів Lean, які повинні бути адаптовані до специфіки конкретного підприємства.

Ключовим етапом обґрунтування впровадження Lean є ідентифікація втрат. Відповідно до сучасних досліджень, виділяють такі основні види

втрат: перевиробництво, очікування, зайві запаси, надлишкові переміщення, дефекти, зайва обробка та невикористаний потенціал персоналу [30].

Для кількісної оцінки втрат доцільно використовувати показник рівня втрат:

$$L = \frac{C_{тврат}}{C_{заг}} * 100\% \quad (3.1)$$

де:

L – рівень втрат, %;

Свтрат – витрати, пов’язані з втратами;

Сзаг – загальні витрати підприємства.

Також ефективним є застосування показника ефективності виробничого циклу:

$$PCE = \frac{T_{цінн}}{T_{заг}} * 100\% \quad (3.2)$$

де:

Тцінн – час, що створює цінність;

Тзаг – загальний виробничий час.

Чим вищий показник PCE, тим ефективнішим є виробничий процес.

Доцільно подати узагальнююче теоретико-аналітичне обґрунтування, яке логічно пов’язує класифікацію втрат із необхідністю використання кількісних методів їх оцінювання та вибору відповідних інструментів Lean-виробництва.

Насамперед слід зазначити, що ідентифікація втрат у системі ощадливого виробництва має не лише якісний, але й кількісний характер. Саме тому застосування формалізованих показників дозволяє об’єктивно оцінити масштаби неефективності виробничих процесів. Зокрема, використання показника рівня втрат LL забезпечує узагальнену оцінку

частки непродуктивних витрат у загальній структурі витрат підприємства. Це дає змогу керівництву визначити критичні зони, де втрати мають найбільший вплив на фінансові результати, а також сформувати пріоритети для подальшого впровадження Lean-інструментів [30].

Водночас важливим доповненням до показника рівня втрат є коефіцієнт ефективності виробничого циклу (Process Cycle Efficiency, PCEPCE), який відображає співвідношення часу, що створює цінність, до загального часу виконання процесу. Його застосування дозволяє не лише виявити наявність втрат, але й оцінити структуру виробничого процесу з точки зору доданої вартості. Низьке значення PCEPCE свідчить про домінування операцій, що не створюють цінності, таких як очікування, транспортування чи надлишкова обробка, що є типовими проявами втрат у Lean-системі [32].

Крім того, використання наведених формул забезпечує можливість динамічного аналізу ефективності діяльності підприємства. Зокрема, порівняння значень показників LL та PCEPCE до і після впровадження Lean-інструментів дозволяє оцінити результативність управлінських рішень. Такий підхід є особливо важливим у контексті обґрунтування економічної доцільності змін, оскільки дозволяє перейти від описового аналізу до кількісно підтверджених висновків щодо ефективності оптимізації виробничих процесів [31].

Важливо підкреслити, що застосування кількісних показників має бути інтегроване з якісним аналізом причин виникнення втрат.

Самі по собі значення показників не дають повного уявлення про джерела проблем, однак у поєднанні з такими інструментами, як картування потоків створення цінності (VSM) чи аналіз причинно-наслідкових зв’язків, вони формують комплексну основу для прийняття управлінських рішень.

Таким чином, формули виступають не лише інструментом вимірювання, але й складовою системи підтримки управління ефективністю підприємства.

Отже, використання показників рівня втрат та ефективності виробничого циклу є обґрунтованим і необхідним елементом впровадження Lean-виробництва. Вони забезпечують об’єктивність оцінювання, дозволяють визначити пріоритетні напрями вдосконалення та створюють основу для контролю результативності впроваджених змін. У підсумку, поєднання кількісного та якісного аналізу сприяє підвищенню ефективності функціонування підприємства та досягненню стратегічних цілей розвитку [33].

Обґрунтування вибору інструментів Lean-виробництва є важливим етапом трансформації системи управління підприємством, оскільки саме від адекватності цього вибору залежить ефективність усієї програми впровадження ощадливого виробництва.

У сучасних умовах господарювання універсального набору Lean-інструментів не існує, тому їх підбір має здійснюватися з урахуванням специфіки виробничих процесів, організаційної структури, рівня технологічного розвитку та характеру виявлених втрат.

Такий підхід забезпечує не лише формальне впровадження концепції Lean, а й досягнення реальних економічних результатів у вигляді зниження витрат, підвищення продуктивності праці та покращення якості продукції [31].

Крім того, важливо враховувати, що кожен інструмент Lean-виробництва спрямований на усунення конкретного виду втрат або групи проблем, тому їх вибір має базуватися на результатах попереднього аналізу діяльності підприємства. Зокрема, ідентифікація «вузьких місць», оцінка тривалості виробничого циклу, рівня запасів та якості продукції дозволяє сформувати обґрунтовану систему заходів щодо вдосконалення процесів.

Водночас комплексне застосування декількох інструментів забезпечує синергетичний ефект, що проявляється у більш глибокій оптимізації виробничої системи та підвищенні її гнучкості [32].

Таким чином, вибір інструментів Lean-виробництва має

здійснюватися на основі системного підходу, що поєднує аналітичну оцінку стану підприємства з урахуванням його стратегічних цілей розвитку. Це дозволяє забезпечити не лише усунення поточних проблем, але й створити передумови для безперервного вдосконалення діяльності, що є ключовим принципом концепції ощадливого виробництва [33].

Вибір конкретних Lean-інструментів залежить від типу виробництва, рівня розвитку підприємства та виявлених проблем.

Практика українських підприємств свідчить, що найбільш ефективними є наступні інструменти:

- 5S – організація робочого місця;
- Kaizen – безперервне вдосконалення;
- Kanban – система управління запасами;
- VSM (Value Stream Mapping) – картування потоків створення цінності;
- SMED – скорочення часу переналагодження;
- Poka-Yoke – запобігання помилкам [28].

Застосування цих інструментів дозволяє значно підвищити ефективність виробництва та знизити витрати.

Для забезпечення ефективного впровадження концепції ощадливого виробництва важливим є встановлення чіткої відповідності між наявними проблемами підприємства та інструментами Lean, які здатні їх усунути.

Оскільки різні види втрат мають різну природу виникнення та вплив на результати діяльності, застосування універсальних рішень є неефективним. Саме тому доцільним є систематизація типових проблем виробничого процесу та визначення інструментів, що найбільш адекватно відповідають кожній із них.

Такий підхід дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень, оптимізувати процес впровадження Lean та забезпечити досягнення максимального економічного ефекту від застосування відповідних методів і технологій (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Відповідність проблем підприємства Lean-інструментам

Проблема	Інструмент	Очікуваний ефект
Безлад на робочих місцях	5S	Зростання продуктивності
Часті простої	SMED	Скорочення часу налаштування
Надлишкові запаси	Kanban	Оптимізація запасів
Високий рівень браку	Poka-Yoke	Зменшення дефектів
Неефективні процеси	VSM	Оптимізація потоків

Джерело: сформовано автором на основі [30, 32].

Економічна доцільність впровадження Lean-інструментів визначається передусім через оцінку ефективності інвестицій, спрямованих на трансформацію виробничих процесів підприємства. В умовах обмеженості ресурсів та високого рівня конкуренції будь-які управлінські рішення щодо змін у виробництві повинні бути економічно обґрунтованими та підтвердженими відповідними розрахунками. Саме тому впровадження концепції ощадливого виробництва передбачає проведення комплексного аналізу витрат на реалізацію Lean-інструментів та очікуваних результатів від їх застосування, що дозволяє забезпечити раціональне використання ресурсного потенціалу підприємства [31].

Крім того, оцінка ефективності інвестицій у Lean дає змогу кількісно визначити економічні результати впроваджених змін через систему відповідних показників. До таких показників належать зниження витрат, скорочення тривалості виробничого циклу, підвищення продуктивності праці та зростання прибутковості діяльності підприємства. Використання методів економічного аналізу дозволяє не лише обґрунтувати доцільність впровадження Lean-інструментів, але й сформувати базу для подальшого моніторингу їх ефективності та коригування управлінських рішень у процесі функціонування підприємства [32].

Основним показником є економічний ефект:

$$E = \left(C_{до} - C_{після}\right) - I \qquad (3.3)$$

де:

Е – економічний ефект;

Сдо, Спісля – витрати до і після впровадження;

І– інвестиції у впровадження.

Рентабельність впровадження:

$$\mathrm{ROI} = \frac{\mathrm{E}}{\mathrm{I}} * 100\% \tag{3.4}$$

Період окупності:

$$\mathrm{PP} = \frac{\mathrm{I}}{\Delta \mathrm{CF}} \tag{3.5}$$

де ΔCFΔCF – додатковий грошовий потік.

Дослідження показують, що впровадження Lean дозволяє знизити витрати до 20–30% та підвищити продуктивність праці [31].

Таким чином, економічне обґрунтування впровадження Lean-інструментів підтверджує доцільність їх використання як ефективного засобу підвищення результативності діяльності підприємства. Проведений аналіз дозволяє стверджувати, що інвестування в ощадливе виробництво забезпечує не лише скорочення витрат, але й формує передумови для довгострокового розвитку підприємства за рахунок підвищення гнучкості та адаптивності виробничих процесів [31].

Водночас отримані результати створюють підґрунтя для переходу до практичної площини дослідження, а саме – розробки конкретних заходів щодо удосконалення виробничих процесів та усунення виявлених втрат. Це обумовлює необхідність формування системного підходу до впровадження Lean-інструментів, який буде враховувати специфіку діяльності підприємства та забезпечить досягнення максимального ефекту [32].

3.2. Розробка заходів щодо удосконалення виробничих процесів та усунення втрат

На основі проведеного теоретичного та аналітичного обґрунтування впровадження Lean-виробництва наступним етапом є розробка практичних заходів, спрямованих на удосконалення виробничих процесів підприємства.

Особливістю даного етапу є перехід від загальних підходів до конкретних управлінських рішень, які повинні враховувати результати аналізу втрат, організаційні особливості підприємства та його стратегічні цілі розвитку. Саме на цьому етапі формується комплекс дій, здатних забезпечити підвищення ефективності функціонування виробничої системи [29].

З метою систематизації процесу удосконалення виробництва доцільно застосувати поетапний алгоритм впровадження Lean-інструментів, який дозволяє забезпечити послідовність дій та контроль результатів (рис. 3.1).

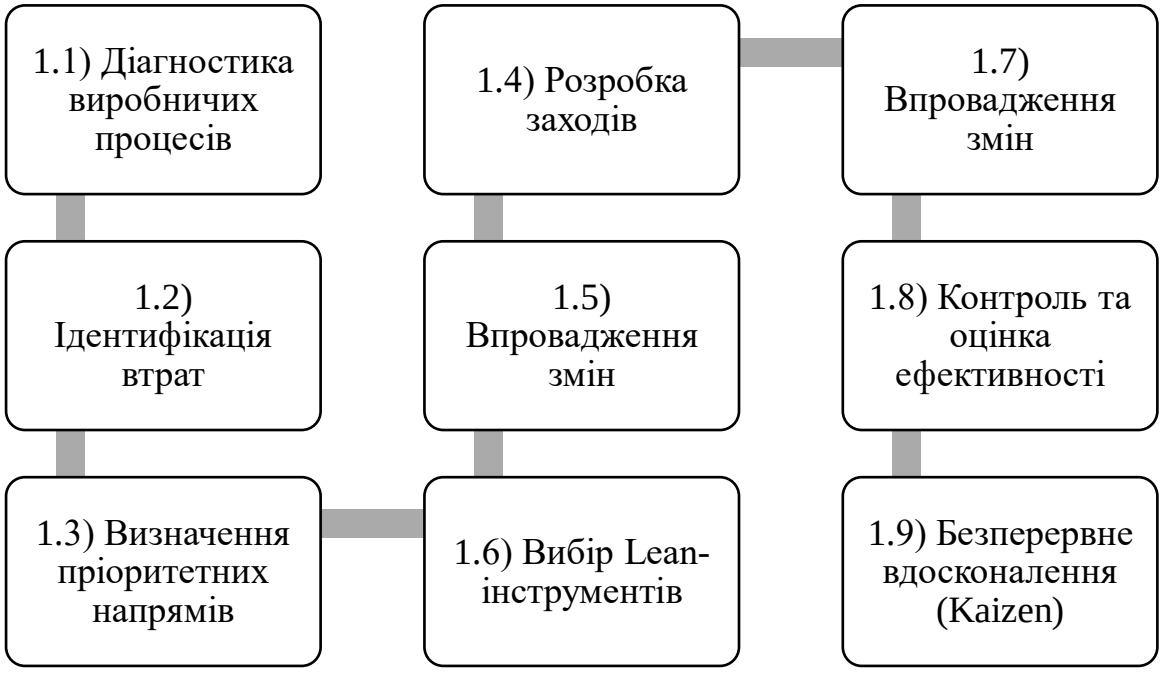


Рисунок 3.1 – Алгоритм впровадження Lean-виробництва

Застосування такого алгоритму дозволяє мінімізувати ризики впровадження та забезпечити системність змін [33].

Розробка заходів повинна здійснюватися з урахуванням конкретних проблем підприємства та спрямовуватися на усунення виявлених втрат. При цьому важливо забезпечити комплексність впливу, тобто поєднання організаційних, технологічних та управлінських рішень.

Перед формуванням конкретних заходів доцільно систематизувати основні напрями вдосконалення (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 – Основні напрями удосконалення виробничих процесів

Напрям	Зміст заходів	Очікуваний результат
1	2	3
Організаційний	Впровадження 5S	Підвищення продуктивності
Технологічний	Оптимізація процесів	Скорочення часу
Логістичний	Kanban	Зменшення запасів
Якісний	Poka-Yoke	Зниження браку
Управлінський	Kaizen	Постійне вдосконалення

Одним із ключових інструментів оптимізації є картування потоку створення цінності (VSM), яке дозволяє візуалізувати всі етапи виробництва та виявити втрати (рис. 3.2).



Рисунок 3.2. Потік створення цінності (узагальнено)

Аналіз потоку створення цінності, відображеного на рис. 3.2, дозволяє комплексно оцінити ефективність функціонування виробничої системи та визначити ключові напрями її вдосконалення. Зокрема, детальне дослідження кожного етапу процесу дає змогу ідентифікувати операції, які не створюють доданої вартості, але при цьому споживають ресурси підприємства. До таких операцій можуть належати зайві переміщення матеріалів, дублювання функцій контролю, надлишкові технологічні операції або простої обладнання. Виявлення та подальше усунення таких елементів сприяє підвищенню загальної ефективності виробничого процесу та зниженню собівартості продукції [28].

Крім того, аналіз схеми потоку створення цінності дозволяє визначити тривалість кожного етапу виробництва та виявити «вузькі місця», що обмежують пропускну здатність системи. Це створює передумови для скорочення часу виконання процесів шляхом оптимізації послідовності операцій, зменшення часу очікування та підвищення синхронізації між окремими виробничими ланками. Одночасно з цим удосконалення логістичних потоків, зокрема шляхом мінімізації зайвих переміщень і раціоналізації розміщення ресурсів, дозволяє знизити витрати на транспортування та підвищити оперативність виконання замовлень. У сукупності це забезпечує формування більш гнучкої та ефективної виробничої системи, орієнтованої на створення максимальної цінності для споживача [28].

Перед представленням узагальнених результатів доцільно здійснити структуризацію очікуваного ефекту від впровадження запропонованих Lean-заходів, що дозволяє системно оцінити їх вплив на ключові показники діяльності підприємства. Такий підхід забезпечує не лише наочність отриманих результатів, але й створює основу для подальшого економічного аналізу та контролю ефективності впроваджених змін. Визначення очікуваних змін за основними параметрами – витратами, тривалістю виробничого циклу, рівнем браку та продуктивністю праці – дозволяє

комплексно охарактеризувати результати трансформації виробничої системи та оцінити її відповідність стратегічним цілям підприємства.

Зокрема, прогнозоване зниження витрат на рівні до 20% є наслідком усунення непродуктивних операцій, оптимізації використання ресурсів та зменшення втрат, пов’язаних із надлишковими запасами й логістикою. Скорочення часу виробництва до 30% досягається за рахунок підвищення узгодженості процесів, усунення простоїв та оптимізації послідовності виконання операцій. Зменшення рівня браку до 50% пов’язане із впровадженням інструментів контролю якості та запобігання помилкам, що сприяє підвищенню стабільності виробництва. Водночас зростання продуктивності праці на 25% є результатом раціоналізації робочих процесів, покращення організації праці та більш ефективного використання трудового потенціалу. Таким чином, наведені показники відображають комплексний позитивний ефект від впровадження Lean-виробництва та підтверджують доцільність запропонованих заходів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Очікувані результати впровадження Lean-заходів

Показник	До впровадження	Після впровадження	Зміна
Витрати	X	X-20%	↓
Час виробництва	X	X-30%	↓
Брак	X	X-50%	↓
Продуктивність	X	X+25%	↑

Отже, розроблені заходи щодо удосконалення виробничих процесів базуються на принципах ощадливого виробництва та спрямовані на комплексне усунення втрат. Їх реалізація дозволяє підвищити ефективність діяльності підприємства, забезпечити раціональне використання ресурсів та покращити якість продукції.

Запропонований підхід має універсальний характер і може бути адаптований до умов функціонування підприємств різних галузей, що підтверджує його практичну значущість [29].

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі здійснено теоретичне узагальнення та розроблено практичні рекомендації щодо оптимізації виробничих процесів ТОВ «Завод ХІТ технологія» з використанням інструментів концепції Lean-виробництва. Результати проведеного дослідження дозволяють сформулювати такі висновки:

1. Теоретичне обґрунтування сутності виробничих процесів та Lean-концепції. Дослідження показало, що виробничий процес на промисловому підприємстві є основою створення доданої вартості та ключовим чинником формування витрат. В умовах нестабільного ринку традиційні жорсткі системи управління втрачають ефективність, що зумовлює необхідність переходу до гнучких моделей. Концепція ощадливого виробництва (Lean Production) визначена як найбільш адаптивна філософія менеджменту, яка базується на безперервному усуненні восьми видів втрат (muda) та максимізації цінності для споживача. Встановлено, що синергія таких принципів, як «точно в строк» (Just-in-Time), вбудована якість (Jidoka) та постійне вдосконалення (Kaizen), створює фундамент для операційної стійкості підприємства.

2. Аналіз діяльності та виробничої системи ТОВ «Завод ХІТ технологія». ТОВ «Завод ХІТ технологія» є сучасним виробником теплообмінного обладнання, проте результати аналізу техніко-економічних показників за 2023–2025 рр. свідчать про наявність низки проблем. Зокрема, зафіксовано зростання собівартості продукції та зниження коефіцієнта використання матеріалів з 0,82 до 0,77. Незважаючи на інвестиції в нове обладнання, загальний коефіцієнт зносу основних засобів продовжує зростати, що підвищує ризики простоїв. Оцінка енергоефективності виявила високу частку постійних витрат на електроенергію (до 25% у

неробочий час), що вказує на неефективне управління допоміжними системами.

3. Ідентифікація втрат у виробничих потоках об’єкта дослідження. Проведений аудит за методологією «7+1 Muda» дозволив виявити значний обсяг прихованих втрат, які у грошовому еквіваленті становлять 18-22% від річного обороту підприємства. Найбільш критичними є:

- втрати на очікування (35%), спричинені несвоєчасним постачанням комплектуючих та поломками обладнання;
- надлишкові запаси (25%), де середній рівень залишків становить 45 днів при галузевій нормі до 18 днів, що призводить до «заморожування» обігових коштів;
- логістичні втрати (15%), зумовлені нераціональною топологією цехів та частим переміщенням деталей між дільницями;
- втрати через дефекти (12%), причому 40% браку виявляється лише на фінальній стадії випробувань, що значно здорожує вартість його виправлення.

Хронометраж показав, що операції зі створення цінності займають лише 22% від загального часу перебування виробу у виробництві (Lead Time), тоді як 78% часу витрачається на міжопераційне очікування та транспортування.

4. Обґрунтування заходів з оптимізації на засадах Lean. Для усунення виявлених дефектів та підвищення ефективності запропоновано комплексний план трансформації:

- впровадження системи 5S у зварювально-складальному цеху для стандартизації робочих місць. Це дозволить скоротити час на пошук інструментів (який наразі складає до 15% змінного часу) та знизити психологічну втому персоналу;

- використання картування потоку створення цінності (VSM) для візуалізації та усунення «вузьких місць» у логістиці та контрольних процедурах.

- впровадження системи Poka-yoke (захист від помилок) та елементів Jidoka для ідентифікації браку безпосередньо на місці його виникнення, що мінімізує витрати на повторну обробку.

- оптимізація управління запасами через механізми Kanban, що дозволить синхронізувати роботу служби постачання та виробничих дільниць, скоротивши обсяги незавершеного виробництва.

5. Економічна ефективність та наукова новизна результатів. Наукова новизна роботи полягає у розробці моделі оптимізації, яка поєднує інструменти візуального менеджменту з методами оперативного контролю якості, що критично важливо для дрібносерійного виробництва теплообмінників. Розрахунки підтверджують високу економічну доцільність запропонованих змін. Очікується досягнення таких результатів:

- скорочення тривалості виробничого циклу (Lead Time) на 30%;
- зниження рівня браку та витрат на його виправлення до 50%;
- зростання загальної продуктивності праці на 25% завдяки раціоналізації робочих рухів та покращенню ергономіки;
- загальне зниження виробничих витрат на 20% за рахунок ліквідації втрат на очікування та транспортування;

Результати кваліфікаційної роботи підтверджують, що впровадження Lean-технологій на ТОВ «Завод ХІТ технологія» є стратегічно правильним кроком, який дозволить підприємству не лише подолати поточні кризові явища, а й сформувати довгострокові конкурентні переваги. Реалізація запропонованих рекомендацій забезпечить перехід від моделі «ресурсного перевантаження» до моделі ефективного потокового виробництва, орієнтованого на якість та швидкість обслуговування клієнтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Касич А. О., Прокопенко М. О. Ідентифікація тенденцій розвитку бізнес-процесів на промислових підприємствах України: галузевий аспект. Академічні візії. 2022. Вип. 14. С. 22-33. DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.8214499.

2. Герасименко С. Вплив організації виробничих процесів на ефективність діяльності підприємств. Економіка та суспільство. 2020. №21. С. 53–58.

3. Грішнова О. А. Економіка праці та соціально-трудові відносини. Київ : Знання, 2019. 390 с.

4. Іванов С. Б. Економіка підприємства. Київ : Академія, 2019. 350 с.

5. Іваненко М. С. Організація виробництва на промислових підприємствах. Дніпро : ДНУ, 2021. 210 с.

6. Долгалова О. Застосування сучасних методів управління виробничими процесами на підприємствах. Галицький економічний вісник. 2021. Т. 70, №3. С. 140–147.

7. Дацюк А., Процак К., Городня Т. Адаптація підприємств до сучасних умов функціонування. Економіка та суспільство. 2024. №67. С. 1–8. DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-8.

8. Діяльність вітчизняних підприємств в умовах трансформації економіки. Київ : Центр ресурсоефективного та чистого виробництва, 2022. 23 с.

9. Lean Institute Ukraine / Інститут ощадливого виробництва. URL: https://lean.org.ua/ (дата звернення: 20.03.2026).

10. Вумек Дж., Джонс Д. Ощадливе виробництво: Як позбутися втрат і забезпечити процвітання вашої компанії. Київ : Наш Формат, 2017. 312 с.

11. Лайкер Дж. Філософія Toyota: 14 принципів роботи злагодженої команди. Київ : Наш Формат, 2017. 424 с.

12. Кожанова Є. Є. Управління розвитком промислового підприємства на засадах концепції Lean-менеджменту. Бізнес Інформ. 2020. №5. С. 450–457.

13. Womack J., Jones D. Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation. New York: Free Press, 2003. 397 p.

14. Ohno T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production. Portland: Productivity Press, 1988. 176 p.

15. Liker J. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer. New York: McGraw-Hill, 2004. 330 p.

16. Грішнова О. А. Економіка праці та соціально-трудові відносини. Київ : Знання, 2019. 390 с.

17. Долгалова О. Застосування Lean-технологій на промислових підприємствах. Галицький економічний вісник. 2021. Т. 70, №3. С. 140–147.

18. Rother M., Shook J. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Waste. Cambridge: Lean Enterprise Institute, 2009. 102 p.

19. Shingo S. A Study of the Toyota Production System. Portland: Productivity Press, 1989. 296 p.

20. Slack N., Chambers S., Johnston R. Operations Management. London: Pearson Education, 2010. 686 p.

21. Shingo S. Quick Changeover for Operators: The SMED System. Cambridge: Productivity Press, 1996. 384 p.

22. Савицька Г. В. Економічний аналіз діяльності підприємства: Підручник. Київ: Знання, 2017. 662 с.

23. Швайка Л. А. Економіка підприємства : навчальний посібник. Київ : Знання, 2018. 450 с.

24. Статут та внутрішня фінансова і статистична звітність ТОВ «Завод Хіт Технологія» за 2023-2025 рр.

25. Кузьмін О. Є., Мельник О. Г. Основи менеджменту : підручник. Київ : Академвидав, 2017. 464 с.

26. Прокіпець О. К., Петруша О. О. Важливість впровадження «Lean production» на українських харчових підприємствах в умовах воєнного

стану. 2023. URL: https://dspace.nuft.edu.ua/items/c9dbce94-1922-4ee1-8fb8-ada3e2feadea (дата звернення: 20.03.2026).

27. Данченко О., Волошанівський І. Концепція Lean як засіб підвищення ефективності будівництва енергогенеруючих об’єктів альтернативної енергетики. Економіка та суспільство. 2025. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/7110 (дата звернення: 20.03.2026).

28. Коліушко О. Ю., Пащенко Б. С. Релокація харчового виробництва із застосуванням інструментів Lean-мислення. 2025. URL: https://library.nuft.edu.ua/public-map/navchalno-naukovij-institut-harchovih-tehnologij/kafedra-ekspertizi-harchovih-produktiv/pashhenko-bogdan-sergijovich/ (дата звернення: 20.03.2026).

29. Денисюк О., Саннікова С. Lean-менеджмент як технологія управління вітчизняними підприємствами в умовах кризи. Економіка та суспільство. 2022. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/2023 (дата звернення: 20.03.2026).

30. Chechelashvili M., Zedginidze S., Ptashchenko L. Ощадливе виробництво як механізм зниження витрат. Економіка і регіон. 2020. URL: https://journals.nupp.edu.ua/eir/uk/article/view/1941 (дата звернення: 20.03.2026).

31. Іванов Є. С., Зубков С. О. Розробка та впровадження системи ощадливого виробництва на підприємстві. Харків : ДБТУ, 2024. URL: https://repo.btu.kharkiv.ua/items/ba9d1abf-55d2-47c7-b158-a1e8351ca9f6 (дата звернення: 20.03.2026).

32. Герило В. М. Ощадливе виробництво як організаційно-економічний механізм підвищення ефективності діяльності підприємства. Економіка і організація управління. 2022. URL: https://jeou.donnu.edu.ua/article/view/13926 (дата звернення: 20.03.2026).

33. Using the Lean manufacturing methodology to improve business processes. КНУТД. URL: https://jrnl.knutd.edu.ua/index.php/mng/article/view/1398 (дата

звернення: 20.03.2026).

34. Чернишова Л. І., Гончарук С. Р. Кайдзен: ефективна система неперервного вдосконалення для українських підприємств. Науковий вісник ОНЕУ. 2024. URL: http://n-visnik.oneu.edu.ua/collections/2024/316-317/pdf/117-125.pdf (дата звернення: 20.03.2026).

35. ITEЗ. Lean-підхід у бізнесі: Оптимізація процесів для підвищення якості та ефективності. URL: https://itez.com.ua/blog/lean-approach-business-optimization.html (дата звернення: 20.03.2026).

36. Старченко Г. В., Калінько І. В., Косач І. А. Операційний менеджмент : навчальний посібник. Київ : Кондор, 2020. 264 с.