

ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»  
Факультет автоматизації виробництва та цифрових технологій  
Кафедра цифрових технологій та проектно-аналітичних  
рішень

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**кваліфікаційної роботи**

на здобуття освітнього ступеня магістра

за підсумками виконання  
освітньо-професійної програми  
«Бізнес-процеси та операційна ефективність»  
за спеціальністю 051 «Економіка»

**на тему:** «Підвищення операційної ефективності ПАТ "Запоріжсталь"»

Здобувач



Олександр МІШИН

Запоріжжя 2025

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

Робота виконана у Технічному університеті «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» на кафедрі цифрових технологій та проєктно-аналітичних рішень.

Керівник:



Терешко Юлія Володимирівна  
кандидат економічних наук, доцент

Захист відбудеться 18 лютого 2025 р. о 17:00 год на засіданні екзаменаційної комісії (посилання на Тімс).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному репозитарії ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» 18 лютого 2025 р.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

**Актуальність теми.** В існуючих умовах війни металургійні підприємства України стикаються з постійними труднощами ведення бізнесу: логістика поставок сировини, устаткування та збуту продукції, підвищення цін на енергоносії, дефіцит електроенергії, відтік кадрів, обмеження інвестиційної спроможності та інше. Єдиний шлях виживання для промисловості – це підвищення операційної ефективності на всіх напрямках діяльності. Запорукою успішності є безперервність процесів впровадження та розвитку інструментів підвищення операційної ефективності, та залучення до цього працівників всіх рівнів, від керівництва підприємства до рядових співробітників.

Існує безліч методів та інструментів, які можуть бути використані для впровадження та розвитку системи операційних поліпшень. Одні з найрозповсюджених це:

- Lean виробництво. Методика, яка спрямована на мінімізацію відходів (втрат) та максимізацію вартості для клієнта.
- Six Sigma. Методологія, яка використовує статистичні методи для виявлення та усунення дефектів (недоліків) у процесах.
- Загальне управління якістю (TQM). Філософія управління якістю продукції чи послуг, яка ставить за мету постійне вдосконалення всіх аспектів діяльності компанії.

Якщо ретельно проаналізувати всі методи та інструменти операційних поліпшень стає зрозуміло що вони дуже тісно пов'язані між собою і головне – це безперервність процесу, адже не існує якоїсь ідеальної бізнес системи. Компанія повинна постійно підвищувати свою конкурентоспроможність та розширювати ринки збуту, а це не можливо без підвищення якості продукції, зниження її собівартості та збільшення асортименту. Отже постійно відбуваються зміни у технології,

устаткуванні, зміна працівників, їх кваліфікації тому розвиток системи операційних поліпшень завжди є актуальним.

Основна собівартість продукції комбінату Запоріжсталь формується в основних виробничих цехах. Зниження витрати сировини, палива та енергоресурсів є фокусом підвищення операційної ефективності.

Актуальність теми обумовила постановку мети і завдань, а також визначила об'єкт та предмет дослідження.

**Мета кваліфікаційної роботи** полягає в поглибленні теоретичних засад і розробленні практичних рекомендацій щодо удосконалення операційної діяльності основних структурних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь».

Поставлена мета обумовила необхідність вирішення ряду взаємозалежних **завдань**:

- Дослідити сутність та характеристику особливостей операційної діяльності підприємства;
- Дослідити методи планування та оцінювання ефективності операційної діяльності підприємства;
- Проаналізувати негативні фактори що впливають на ефективність металургійних підприємств та шляхи їх усунення
  - Проаналізувати операційну діяльність ПАТ «Запоріжсталь»;
  - Здійснити оцінку основних показників, які характеризують ефективність операційної діяльності ПАТ «Запоріжсталь»;
- Визначити ключові драйвери операційних поліпшень основних структурних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь» та фактори що на них впливають;
  - Визначити фокус операційних поліпшень на 2025 рік;
  - Розробити та запропонувати заходи щодо підвищення операційної діяльності ПАТ «Запоріжсталь» на 2025 рік.

**Об'єктом дослідження кваліфікаційної роботи магістра** є процес удосконалення операційної діяльності основних виробничих цехів ПАТ «Запоріжсталь».

**Предметом роботи** є сукупність теоретичних та практичних аспектів щодо удосконалення операційної діяльності основних виробничих цехів ПАТ «Запоріжсталь».

**Елементи наукової новизни** одержаних результатів полягають в систематизації та розвитку теоретичних і прикладних засад щодо удосконалення операційної діяльності основних виробничих цехів ПАТ «Запоріжсталь» та обґрунтування напрямів підвищення її ефективності, а саме:

- Визначено ключові драйвера операційних поліпшень основних структурних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь» та фактори що на них впливають;
- Запропоновано фокус операційних поліпшень на 2025 рік;
- Обґрунтовано та запропоновано напрями підвищенню операційної ефективності ПАТ «Запоріжсталь» на 2025 рік.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у тому, що результати дослідження створюють необхідне підґрунтя для подальшого системного вивчення проблем підвищення ефективності діяльності сучасного металургійного підприємства та розробці рекомендацій для ПАТ «Запоріжсталь», зокрема: обґрунтовано заходи що до зниження витратного коефіцієнта металу при виробництві слябів. Очікуване зниження витратного коефіцієнту металу складе -1,33 кг/т, що еквівалентно зниженню втрати металу на 318 тони на місяць, або 583 тис.\$ на рік.

**Структура та обсяг роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи

становить 99 сторінок, робота містить 38 рисунків, 17 таблиць. Список використаних джерел складається з 34 джерел.

## ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В першому розділі розглянуто загальний стан металургійної галузі України – металургійні підприємства, які залишилися на підконтрольній Україні території працюють з навантаженням 60-70% від довоєнного періоду через проблеми з логістикою, постачанням сировини та матеріалів, нестачею персоналу. Тому керівництво підприємств повинно зосередитись на впровадженні та розвитку системи операційних поліпшень на всіх бізнес процесам. Розглянуті теоретико-методологічні основи підвищення операційної ефективності. Одне із основних понять що об'єднує всіх дослідників цього питання - це здатність підприємства досягати поставлених цілей завдяки оптимальному використанню ресурсів. Проведено аналіз світових методів та інструментів підвищення операційної ефективності. Провідні методи Lean, Six Sigma, TQM при комплексному впровадженні дозволяють отримати зниження собівартості продукції, підвищити якість, оптимізувати ланцюги поставок, підвищити конкурентоздатність та клієнтоорієнтованість компанії. Розглянуті основні негативні фактори що впливають на ефективність металургійних підприємств та наведені шляхи їх усунення. Враховуючи обмеження інвестиційної спроможності підприємств значна частина запропонованих шляхів зниження впливу негативних факторів носять організаційний характер

В другому розділі проведено аналіз основних драйверів операційної ефективності та факторів, що на них впливають. Побудова дерев факторів дозволяє систематизувати підходи до оптимізації витрат, сфокусувати зусилля на факторах, що мають найбільший вплив. Проаналізовано існуючу методологію розрахунку операційної

ефективності що використовується на ПАТ «Запоріжсталь». Виділення фактора норм та фактора цін при розрахунку ефекту від операційних поліпшень дозволяє оцінити ефективність операційної діяльності та впроваджених заходів відкинувши вплив зовнішніх факторів. Визначені напрямки підвищення операційної ефективності основних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь» на 2025 р. по ключовим драйверам - збільшення продуктивності агломашин, що дозволить знизити витрату окатишів в доменному виробництві, знизити витрату коксового дрібняку в агломераційному виробництві та знизити витрату коксу при виробництві чавуну, знизити витрату природного газу при виробництві сталі, знизити витрату металу при виробництві гарячого прокату.

В третьому розділі визначено фокус операційних поліпшень на 2025 рік. Не зважаючи на воєнні дії по багатьох ключових драйверах вдалося досягти показників 2021 року. При цьому проблемним виявився витратний коефіцієнт металу при виробництві слябів.

Динаміка витрати металу при виробництві слябів представлена на рисунку 1:

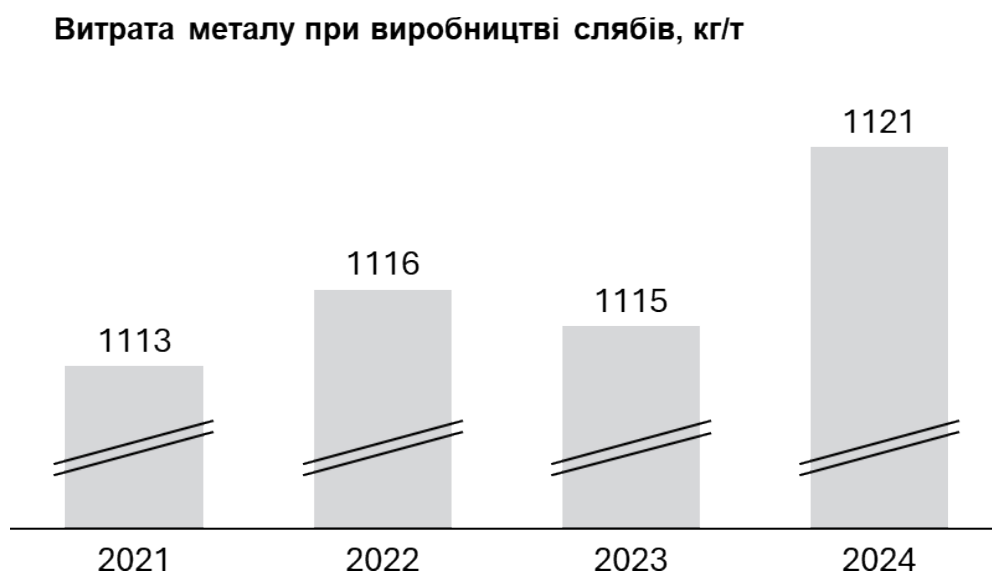


Рисунок 1 - Динаміка витрати металу при виробництві слябів

Перевитрата за цим драйвером у 2024 році в порівнянні з 2023 роком склала +5,9 кг/т або 1,8 млн.\$.

Визначено потенціал зі зниження витратного коефіцієнта металу при виробництві слябів, визначено вплив сортаменту по маркам сталі в 2024 році в порівнянні з 2023 роком. Визначені фактори що впливають на величину обрізу слябів, наведений короткий опис технології виробництва та визначена значна роль кваліфікації персоналу дільниці з розливання сталі у виливниці та операторів на ножицях стану слябінг. Проаналізована система мотивації персоналу по ключовим показникам ефективності (КПЕ). Проведено аналіз статистичних даних що до величини головного обрізу та кількості різів, що роблять оператори на ножицях стану слябінг з прив'язкою до марки сталі. За результатами запропоновані заходи що до підвищення мотивації персоналу через зміни в системі преміювання та впровадження додаткових інструментів аналізу виконання технології при розливанні сталі у виливниці, та заходи що до зниження величини головного обрізу слябу за рахунок зміни алгоритму прийняття рішень що до розміру першого різу на марках сталі ЗПССВ та S235JR. Очікуване зниження витратного коефіцієнту металу при виробництві слябів складе - 1,33 кг/т, що еквівалентно зниженню втрати металу на 318 тони на місяць, або 583 тис.\$ на рік.

## ВИСНОВКИ

Операційна ефективність – це здатність підприємства досягати поставлених цілей завдяки оптимальному використанню ресурсів. Це комплексне поняття, яке охоплює всі аспекти діяльності організації. Її досягнення вимагає системного підходу та постійного вдосконалення всіх бізнес-процесів.

Запорукою успішності підприємства є безперервність процесів

впровадження та розвитку інструментів підвищення операційної ефективності, та залучення до цього працівників всіх рівнів, від керівництва підприємства до рядових співробітників.

Існує безліч методів та інструментів, які можуть бути використані для впровадження та розвитку системи операційних поліпшень. Одні з найрозповсюджених це: Lean виробництво (методика, яка спрямована на мінімізацію відходів/втрат та максимізацію вартості для клієнта, Six Sigma (методологія, яка використовує статистичні методи для виявлення та усунення дефектів/недоліків у процесах, загальне управління якістю (TQM) (філософія управління якістю продукції чи послуг, яка ставить за мету постійне вдосконалення всіх аспектів діяльності компанії) та інші.

Успішна політика підприємства у процесі підвищення операційної ефективності реалізується через наступні управлінські блоки:

1) Оцінка потенціалу та постановка цілей з операційної ефективності по всіх бізнес процесах, розробка заходів що до їх досягнення;

2) Аналіз, оптимізація та контроль усіх бізнес процесів з метою підвищення ефективності кожного окремого процесу та їх взаємодії для досягнення синергетичного ефекту;

3) Каскадування та декомпозиція цілей підприємства до рівня структурних підрозділів та дільниць з виділенням основних драйверів операційної ефективності з урахуванням їх спеціалізації;

4) Системний контроль виконання основних драйверів та індикаторів ефективності для оперативного прийняття управлінських рішень, розробки та впровадження корегуючих заходів;

5) Система мотивації персоналу через карти ефективності, виробничу та командну премію та через індивідуальну систему преміювання по ключовим показникам ефективності (КПЕ);

Важливою складовою в процесі вибору напрямів підвищення

операційної діяльності підприємства є виділення основних драйверів бізнес-ефективності підприємства з урахуванням спеціалізації кожного підрозділу підприємства та вибудовування мотиваційного блоку.

В ході виконання роботи було проведено аналіз операційної ефективності ПАТ «Запоріжсталь», а саме основних структурних підрозділів, в яких формується основна частина собівартості металопродукції.

Були визначені ключові драйвери операційних поліпшень основних структурних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь» та факторів що на них впливають, біла проаналізована динаміка змін показників по кожному драйверу з довоєнного 2021 року по 2024 рік. За результатами аналізу найбільш проблемним показником операційної ефективності у 2024 році став втратний коефіцієнт металу на виробництво слябів. Перевитрата +5,9 кг/т призвела до прямих втрат у розмірі 1,8 млн.\$.

Саме на зниження витратного коефіцієнту металу було направлено фокус при розробці заходів в рамках виконання кваліфікаційної роботи.

Було визначено, що основною складовою втрат металу є обріз головної частини злитка. Величина обрізу залежить від дотримання технології розкислення злитків при розливанні сталі у виливниці, та від досвіду роботи операторів на ножицях, які в потоку здійснюють обріз дефектних ділянок сляба.

Були розроблені та впроваджуються заходи що до підвищення мотивації персоналу через зміни в системі преміювання та впровадження додаткових інструментів аналізу виконання технології при розливанні сталі у виливниці, а також заходи що до зниження величини головного обрізу слябу за рахунок зміни алгоритму прийняття рішень що до розміру першого різку на марках сталі ЗПССВ та S235JR. Очікуване зниження витратного коефіцієнту металу при виробництві слябів складе

- 1,33 кг/т, що еквівалентно зниженню втрати металу на 318 тони на місяць, або 583 тис.\$ на рік.

## ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Мішин О.А. Визначення факторів, що негативно впливають на підвищення операційної ефективності металургійної галузі України в умовах війни, та шляхи їх зниження, 48-ма Науково-технічна конференція молоді з нагоди 91-річчя ПАТ «Запоріжсталь» - секція студентських проектів збірник тез і анотацій наукових доповідей. – Одеса: Олді+, 2024, С 85-88

### АНОТАЦІЯ

Мішин О.А. *Підвищення операційної ефективності ПАТ «Запоріжсталь».*

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 051 Економіка. «Бізнес-процеси та операційна ефективність» - ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, 2025.

*В першому розділі розглянуто загальний стан металургійної галузі України, теоретико-методологічні основи підвищення операційної ефективності, проведено аналіз світових методів та інструментів підвищення операційної ефективності, розглянуті основні негативні фактори що впливають на ефективність металургійних підприємств та наведені шляхи їх усунення*

В другому розділі проведено аналіз основних драйверів операційної ефективності та факторів, що на них впливають. Проаналізовано існуючу методологію розрахунку операційної ефективності що використовується на ПАТ «Запоріжсталь». Визначені напрямки підвищення операційної ефективності основних підрозділів ПАТ «Запоріжсталь» на 2025 р.

В третьому розділі визначено фокус операційних поліпшень на 2025 рік, визначено потенціал зі зниження витратного коефіцієнта металу при виробництві слябів та запропоновані заходи що до підвищення мотивації персоналу через зміни в системі преміювання та впровадження додаткових інструментів аналізу виконання технології при розливанні сталі у виливниці, та заходи що до зниження величини головного обрізу слябу за рахунок зміни алгоритму прийняття рішень що до розміру першого різку на марках сталі ЗПССВ та S235JR.

Ключові слова: операційна ефективність, операційні поліпшення, методи операційних поліпшень, lean виробництво, six sigma, total quality management, драйвери операційних поліпшень

## ABSTRACTS

Mishin O.A. *Improving the operational efficiency of PJSC «Zaporizhstal».*

Qualification work for obtaining a master's degree in the speciality 051 Economics. «Business processes and operational efficiency» - LLC «TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICA», Zaporizhzhia, 2025.

The first section discusses the general state of the metallurgical industry of Ukraine, theoretical and methodological foundations of improving

operational efficiency, analyses global methods and tools for improving operational efficiency, considers the main negative factors affecting the efficiency of metallurgical enterprises and provides ways to eliminate them.

Section 2 analyses the main drivers of operational efficiency and the factors that influence them. The existing methodology for calculating operational efficiency used at PJSC «Zaporizhstal» is analysed.

The directions for improving the operating efficiency of the main divisions of PJSC «Zaporizhstal» for 2025 are identified.

The third section sets out the focus of operational improvements for 2025, identifies the potential to reduce the metal consumption ratio in slab production and proposes measures to increase staff motivation through changes to the bonus system and the introduction of additional tools for analysing the performance of the technology when casting steel in the moulds, and measures to reduce the size of the main cut of the slab by changing the decision-making algorithm for the size of the first cut on 3PSSV and S235JR steel grades.

Keywords: operational efficiency, operational improvements, methods of operational improvements, lean manufacturing, six sigma, total quality management, drivers of operational improvements.