

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»
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»
спеціальності 051 «Економіка»

**на тему: «Удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання
якості брухту чорних металів ТОВ «Метінвест-Ресурс»**

Здобувач



Вадим Водоп'янов

Запоріжжя 2025

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

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

Керівник



Терешко Юлія Володимирівна
к.е.н., доцент
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Захист відбудеться 17 лютого 2025р. 18:00 годині на засіданні екзаменаційної комісії (https://teams.microsoft.com/l/meetup-join/19%3ameeting_YWRkYTU1M2UtNWNhMi00ZTZjLWE0OTQtNDhhMWEzMGJIMGMz%40thread.v2/0?context=%7b%22Tid%22%3a%221f6a60da-12a6-4028-9d77-a98fa5c6b40f%22%2c%22Oid%22%3a%22b37b6c3c-67cc-4f8b-8e28-689522318041%22%7d).

Електронна версія автореферату розміщена в Інституційному репозитарії
ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА» 17 лютого 2025 р.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми роботи. В умовах воєнного часу та необхідності післявоєнної відбудови України особливо актуальним є зміцнення економіки, зокрема в стратегічних галузях, таких як металургія. Ця галузь відіграє ключову роль у забезпеченні матеріалами для інфраструктурних проєктів, машинобудування та оборонної промисловості. Водночас ефективність її функціонування значною мірою залежить від забезпечення якісною сировиною, насамперед металобрухтом.

Постановка проблеми. В наукових роботах розглянутих авторів в кваліфікаційній роботі не достатньо приділяється уваги питанням приймання та контролю якості металобрухту. Сучасна система оцінки якості сировини є багатоступеневою, витратною за часом та залежною від людського фактору, що часто призводить до помилок і створює ризики для здоров'я працівників та потребує автоматизації.

Мета дослідження – узагальнення теоретичних засад і розробки практичних рекомендацій щодо удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-Ресурс».

Задачі дослідження:

- дослідити сутність та зміст бізнес-процесу контролю та приймання металобрухту;
- дослідити процесу контролю та приймання якості металобрухту підприємствами західних країн;
- оцінити вплив сучасних інноваційних технологій на бізнес-процес контролю та приймання якості металобрухту;
- визначити особливості бізнес-процесу контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-ресурс»;
- проаналізувати та надати оцінку економічної діяльності ТОВ «Метінвест-ресурс»;
- проаналізувати та надати оцінку якості бізнес-процесу контролю та приймання металобрухту ТОВ «Метінвест-ресурс»;
- визначити ризики притаманні автоматизації бізнес-процесу контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-ресурс»;
- визначити напрями удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-ресурс», шляхом автоматизації основних етапів бізнес-процесу в умовах впровадження сучасних інноваційних технологій.

Об'єкт дослідження – процес удосконалення контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-ресурс».

Предмет дослідження - сукупність теоретичних, методичних та прикладних аспектів удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання якості металобрухту ТОВ «Метінвест-Ресурс» .

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності одержаних результатів полягають у наступному:

- удосконалення бізнес-процесу приймання та контролю якості брухту чорних металів ТОВ «Метінвест-Ресурс» шляхом автоматизації основних етапів бізнес-процесу в умовах впровадження сучасних інноваційних технологій.

Практична значущість отриманих результатів полягає у можливості використання матеріалів дослідження при удосконаленні бізнес-процесу контролю якості приймання металобрухту ТОВ «Метінвест-Ресурс» шляхом автоматизації основних етапів бізнес-процесу в умовах впровадження сучасних інноваційних технологій.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, двох основних розділів (1 та 2), механізму удосконалення, висновків та рекомендацій (розділ 3), списку використаних джерел (42 посилання), 3 додатків (додатки А, Б, В), містить 14 таблиць, 12 рисунків. Основний текст роботи викладено на 60 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 82 сторінок.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

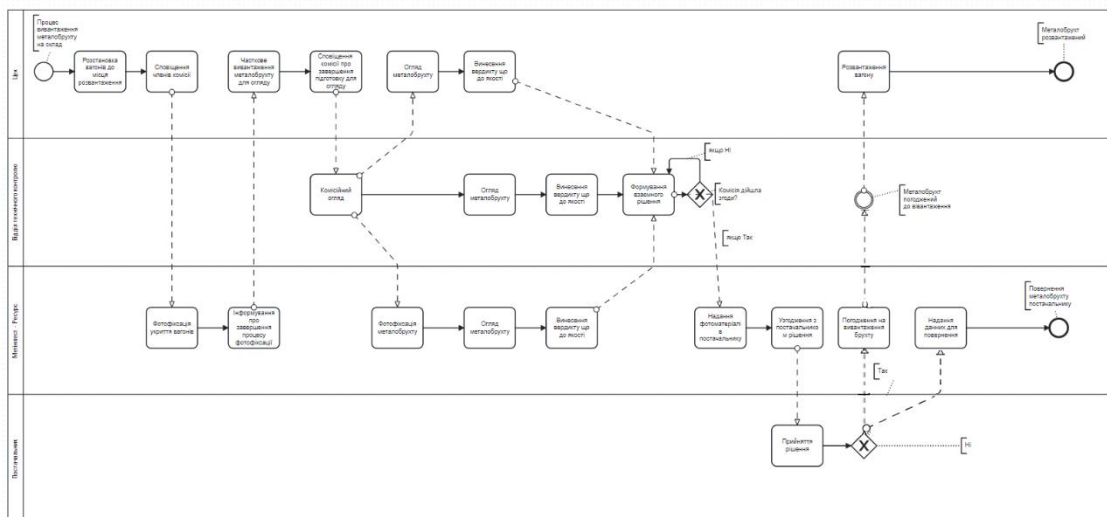
1. Узагальнюючи розглянуті питання, можна зробити висновок, що ефективне управління бізнес-процесами є критично важливим чинником для досягнення стратегічних цілей підприємства та його сталого розвитку. Системний підхід до організації бізнес-процесів дозволяє підприємствам не лише підвищити продуктивність та знизити витрати, а й забезпечити гнучкість у реагуванні на зміни ринкового середовища.

Впровадження сучасних методів та інструментів управління, зокрема процесного підходу, автоматизації та цифровізації, сприяє оптимізації внутрішніх операцій, підвищенню якості продукції та послуг, а також зміцненню конкурентних позицій компанії. Важливу роль у цьому відіграє організаційна культура, що ґрунтується на принципах постійного вдосконалення, інновацій та орієнтації на результат. Лише ті компанії, які приділяють увагу вдосконаленню внутрішніх процесів та адаптації до нових умов, можуть забезпечити стабільне зростання та утримувати лідерські позиції на ринку.

Аналіз зарубіжного досвіду свідчить про те, що успішні компанії активно використовують технологічні рішення, такі як системи управління бізнес-процесами (BPM), що дає змогу досягати високої продуктивності та підвищувати рівень інтеграції всіх складових бізнесу. Крім того, важливими є такі аспекти, як стандартизація процесів, управління ризиками, стратегічне планування та ефективне використання ресурсів, що в комплексі створює міцний фундамент для подальшого розвитку.

Таким чином, управління бізнес-процесами є комплексним завданням, яке вимагає ретельного аналізу, чіткої стратегії та

2. Оцінка бізнес-процесів контролю якості та приймання брухту чорних металів на промисловому підприємстві ТОВ "Метінвест-Ресурс" підтвердила його ключову роль у забезпеченні сировинної бази для металургійних підприємств групи "Метінвест". Функціонуючи в межах гірничо-металургійного комплексу України, підприємство демонструє високий рівень інтеграції у виробничо-економічну структуру, що забезпечує його конкурентоспроможність на внутрішньому та міжнародному ринках.



ТОВ "Метінвест-Ресурс" характеризується значними обсягами постачання та залежністю від кон'юнктури світового ринку сталі та залізної руди. Підприємство активно інвестує у модернізацію технологічного обладнання, екологічні проекти та розвиток логістичної інфраструктури. Висока економічна ефективність діяльності компанії досягається завдяки оптимізації ланцюга поставок, що дозволяє мінімізувати витрати та підвищити якість виробничих процесів. Водночас аналіз показників постачання металобрухту за 2020–2024 рр. виявив суттєві зміни у діяльності підприємства, спричинені повномасштабним вторгненням та окупацією частини територій України. Це призвело до значного скорочення обсягів закупівлі у 2022 році з подальшим частковим відновленням у 2023–2024 рр. Основним споживачем металобрухту на сьогодні є ПрАТ "Камет-Сталь".

Контроль якості металобрухту здійснюється відповідно до ДСТУ 4121-2022, який визначає технічні вимоги до вторинних чорних металів. Бізнес-процес приймання металобрухту включає кілька

ключових етапів, зокрема візуальний огляд та оцінку відповідності матеріалу встановленим стандартам, проведення фотофіксації та документальне оформлення рішень щодо прийняття або відмови у прийманні, а також узгодження з постачальником у разі виявлення невідповідностей. Дослідження показало, що контроль якості спрямований на мінімізацію ризиків постачання невідповідного металобрухту та запобігання наявності заборонених або небезпечних елементів. Водночас серед ключових проблем у бізнес-процесах виявлено тривалість процедур огляду та узгодження, що може затримувати виробничий цикл, відсутність автоматизованих систем оцінки якості, що збільшує суб'єктивний фактор у прийнятті рішень, а також необхідність посилення контролю за дотриманням вимог ДСТУ 4121-2022 та договірних умов постачання.

На основі проведеного аналізу сформульовано такі висновки. По-перше, ТОВ "Метінвест-Ресурс" є стратегічно важливим підприємством для металургійної галузі України, оскільки забезпечує безперервність постачання сировини. По-друге, зовнішні чинники, зокрема геополітична ситуація, суттєво вплинули на обсяги закупівлі металобрухту, що вимагає адаптації логістичних та виробничих процесів. По-третє, для підвищення ефективності необхідне вдосконалення бізнес-процесів шляхом впровадження автоматизованих систем контролю якості, оптимізації логістичних операцій та покращення процедур взаємодії між учасниками процесу. По-четверте, регулярний аудит процесів приймання металобрухту сприятиме дотриманню вимог ДСТУ та договірних зобов'язань. Нарешті, подальший розвиток підприємства можливий за рахунок цифровізації бізнес-процесів, підвищення кваліфікації персоналу та впровадження інноваційних технологій у сфері контролю якості.

Таким чином, удосконалення процесів контролю якості та приймання металобрухту є критично важливим для ефективного функціонування підприємства та його стабільного розвитку в умовах мінливого ринку.

3. Процес контролю та приймання металобрухту на підприємстві ТОВ «Метінвест-Ресурс» потребує оновлення та оптимізації із застосуванням сучасних технологій. Аналіз показав, що традиційний метод візуального огляду має значні недоліки, зокрема високу трудомісткість, фізичні навантаження та ризики для працівників. Запропоновано впровадити дрони та системи штучного інтелекту для автоматизації процесу оцінки якості металобрухту, що дозволить зменшити витрати часу та підвищити точність контролю.

Використання дронів дозволить прискорити огляд, підвищити точність і знизити ризик травмування персоналу. Дрони, оснащені камерами високої роздільної здатності та спектральними сенсорами, зможуть здійснювати контроль у режимі реального часу без фізичної участі працівників, що значно підвищить ефективність і безпеку

процесу. Водночас штучний інтелект забезпечить автоматичне розпізнавання матеріалів, класифікацію дефектів та формування звітів про якість. Це мінімізує вплив людського фактора, зменшить ймовірність помилок та суттєво прискорить процес приймання металобрухту.

Оптимізація процесу сприятиме зменшенню витрат на оплату праці, скороченню витрат на технічне обслуговування обладнання та підвищенню продуктивності. Крім того, інтеграція автоматизованих систем покращить умови праці персоналу та забезпечить відповідність сучасним стандартам безпеки й ефективності. Досвід провідних металургійних компаній, таких як ArcelorMittal і U.S. Steel, підтверджує ефективність таких рішень. Отже, впровадження інноваційних технологій у процес контролю якості металобрухту сприятиме підвищенню конкурентоспроможності підприємства, покращенню виробничих показників та зниженню ризиків для працівників.

У даному розділі було здійснено економічне обґрунтування вдосконалення бізнес-процесу приймання та контролю якості брухту чорних металів на ТОВ «Метінвест-Ресурс». Запропоновано два основні етапи модернізації: впровадження дронів для автоматизації огляду вантажів та інтеграція програмного забезпечення Pix4D з елементами штучного інтелекту для підвищення точності аналізу металобрухту.

Перший етап передбачає використання дронів DJI Mini 4 Pro та супутнього обладнання, що дозволить скоротити час візуального контролю брухту. Загальні витрати на цей етап оцінено у 566 736 грн. Другий етап спрямований на впровадження програмного забезпечення Pix4D у поєднанні з хмарними технологіями та машинним навчанням для автоматизації аналізу сировини. Бюджет впровадження ПЗ та навчання персоналу становить 737 400 грн. Додатково передбачені витрати на проектування, аналіз та тестування у розмірі 310 000 грн. Загальна вартість впровадження обох етапів складає 1 614 136 грн.

Аналіз собівартості процесу розвантаження вагонів показав, що застосування запропонованих технологій дозволяє скоротити час розвантаження на 25–50%. Це, у свою чергу, знижує витрати на розвантаження одного вагона на 427,64 грн, що дає змогу отримати добову економію в розмірі 9 408,08 грн. Таким чином, очікуваний термін окупності проекту становить приблизно 6 місяців.

Враховуючи отримані результати, запропоноване вдосконалення бізнес-процесу сприятиме підвищенню ефективності виробничих операцій, зменшенню операційних витрат, оптимізації використання ресурсів і покращенню контролю якості брухту чорних металів. Для підтвердження розрахунків та уточнення ефективності впроваджених рішень рекомендується провести повторний аналіз через три місяці після початку експлуатації нових технологій.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було здійснено детальний аналіз бізнес-процесів контролю якості та приймання брухту чорних металів на промисловому підприємстві ТОВ «Метінвест-Ресурс». Виявлено, що чинні підходи до контролю якості мають низку суттєвих недоліків, серед яких значна залежність від людського фактору, низька швидкість перевірки, високі витрати часу та ресурсів, а також ризики, пов'язані з фізичним навантаженням працівників під час здійснення перевірки металобрухту.

Для вирішення цих проблем було запропоновано комплекс заходів, спрямованих на вдосконалення процесів контролю та приймання сировини. Зокрема, обґрунтовано доцільність впровадження сучасних технологій, серед яких автоматизація перевірки якості металобрухту із використанням дронів, що дозволить оперативно та безпечно здійснювати огляд сировини, а також застосування штучного інтелекту для аналізу та класифікації матеріалів, що мінімізує ймовірність помилок і сприяє підвищенню точності оцінки.

Дослідження підтвердило необхідність оптимізації бізнес-процесів шляхом скорочення кількості етапів приймання без втрати контролю якості, а також запровадження попередньої перевірки на стороні постачальника, що дозволить суттєво знизити кількість повернень та підвищити ефективність роботи підприємства. Важливою складовою вдосконалення процесів є підвищення кваліфікації працівників, яке передбачає навчання персоналу роботі з новітніми технологіями та мінімізацію впливу суб'єктивних оцінок на прийняття рішень.

Здійснений економічний аналіз засвідчив, що впровадження запропонованих заходів сприятиме значному скороченню часу на оцінку якості сировини, зниженню операційних витрат, підвищенню продуктивності праці та покращенню умов роботи персоналу. Таким чином, результати дослідження можуть стати основою для розробки ефективної системи управління процесами приймання та контролю якості металобрухту на металургійних підприємствах.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Водоп'янов В.С., Терешко Ю.В. Оптимізація процесу прийому металобрухту під час військових дій в Україні. International scientific conference "MININGMETALTECH 2024 – Гірничо-металургійний комплекс: інтеграція бізнесу, технологій та освіти": conference proceedings (November 28–29, 2024. Riga, the Republic of Latvia). Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2024. Vol. 1. стр.265-267.

АНОТАЦІЯ

Водоп'янов Вадим Сергійович. Удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання якості брухту чорних металів ТОВ «Метінвест-Ресурс» - кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра з економіки за спеціальність 051 Економіка. - ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», м. Запоріжжя 2025.

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю підвищення ефективності процесів контролю якості, зменшення людського фактора та впровадження автоматизованих рішень для оптимізації роботи підприємств металургійної галузі, зокрема ТОВ «Метінвест-Ресурс».

В умовах воєнного часу та необхідності післявоєнної відбудови України особливо актуальним є зміцнення економіки, зокрема в стратегічних галузях, таких як металургія. Ця галузь відіграє ключову роль у забезпеченні матеріалами для інфраструктурних проєктів, машинобудування та оборонної промисловості. Водночас ефективність її функціонування значною мірою залежить від забезпечення якісною сировиною, насамперед металобрухтом.

Незважаючи на значні наукові напрацювання залишаються маловивченими питання стосовно удосконалення автоматизації процесів приймання металобрухту.

На думку автора роботи, питання удосконалення бізнес-процесу контролю та приймання якості брухту чорних металів на підприємстві ТОВ «Метінвест-Ресурс», актуальне та потребує вивчення та проведення дослідження рамках завдань та тематики кваліфікаційної роботи магістра.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ, КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ, МЕТАЛОБРУХТ, АВТОМАТИЗАЦІЯ, ОПТИМІЗАЦІЯ, ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ.

ABSTRACT

Vodopianov Vadym Sergiyovych. Improvement of the business process of control and quality acceptance of ferrous scrap at Metinvest-Resource LLC - qualification work as a manuscript.

Qualification work for the degree of Master of Economics, specialty 051 Economics. - LLC "TECHNICAL UNIVERSITY "METINVEST POLYTECHNICA", Zaporizhzhia 2025.

The relevance of the study is due to the need to improve the efficiency of quality control processes, reduce the human factor and implement automated solutions to optimize the work of metallurgical enterprises, in particular Metinvest Resources LLC.

In the context of wartime and the need for post-war reconstruction in Ukraine, it is particularly important to strengthen the economy, particularly in strategic industries such as steel. This industry plays a key role in providing materials for infrastructure projects, machine building and defense industry. At the same time, the efficiency of its functioning largely depends on the supply of high-quality raw materials, primarily scrap metal.

Despite significant scientific developments, issues related to improving the automation of scrap metal acceptance processes remain poorly understood.

According to the author, the issue of improving the business process of controlling and accepting the quality of ferrous scrap at Metinvest-Resource LLC is relevant and requires study and research within the framework of the tasks and topics of the master's qualification work.

KEYWORDS: BUSINESS PROCESSES, QUALITY CONTROL, SCRAP METAL, AUTOMATION, OPTIMIZATION, ECONOMIC JUSTIFICATION.