

ТОВ «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 на підставі
аналізу можливостей впровадження інвестиційного проєкту та
обґрунтування його доцільності в умовах ПРАТ «ІНГЗК»**

Здобувач



Дмитро ФАНЬО

Кваліфікаційною магістерською роботою є рукопис.

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

Керівник:



Латишева Олена Володимирівна
к.е.н., доцент ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ
ПОЛІТЕХНІКА»

Захист відбудеться 17 лютого 2025 р. о 09:00 год на засіданні екзаменаційної комісії (посилання на Тімс).

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

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Актуальність теми роботи. Першочергова потреба виживання та відбудови України зумовлює необхідність пошуку можливостей релокації вітчизняних підприємств, збереження активів та відновлення потужностей, забезпечення достатніх умов для успішного ведення економічної діяльності українським бізнесом попри всі ризики та перешкоди повномасштабних бойових дій на території країни. Саме тому на перший план висувуються завдання пошуку існуючих можливостей продовження економічної діяльності на території України, збереження конкурентоспроможності підприємств реального сектору економіки, зокрема підприємств гірничо-металургійного комплексу, як потужного драйвера національної економіки та запоруки пост воєнного відновлення України.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю забезпечення підвищення операційної ефективності та збереження потенціалу підприємства гірничо-металургійного комплексу (базового гірничо-збагачувального комбінату ПРАТ «ІНГЗК»), завдяки впровадженню інвестиційних проєктів, спрямованих на оновлення виробничих потужностей, модернізацію та автоматизацію виробництва, удосконалення бізнес-процесів та операцій.

Постановка проблеми. Підприємства гірничо-збагачувального комплексу України намагаються зберегти виробництво і забезпечити операційну ефективність через впровадження відповідних інвестиційних проєктів модернізації та програм стратегічного розвитку. Зараз актуальним для підприємств ГМК стає питання пошуку можливостей усунення «вузьких місць», забезпеченні сталого розвитку, подолання перешкод та зниження негативних наслідків від існуючих та потенційних ризиків.

Метою дослідження є удосконалення організаційно-методичного забезпечення системи реалізації інвестиційних проєктів, як запоруки для прийняття обґрунтованих управлінських рішень по підвищенню операційної ефективності підприємства.

Задачі дослідження:

1. Аналіз існуючих кращих вітчизняних та світових практик реалізації інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності на промислових підприємствах, зокрема гірничо-металургійного комплексу;
2. Аналіз процедури планування, реалізації та оцінювання інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності з врахуванням специфіки сучасного українського підприємства гірничо-металургійного комплексу України на підставі використання інструментарію планування заходів, прогнозування грошових потоків, аналізу впливів ризиків внутрішнього та зовнішнього бізнес-середовища, аналізу даних щодо забезпечення якості сировини, автоматизації процесів та операцій в рамках впровадження інвестиційних проєктів базового підприємства;
3. Розробка конкретних пропозицій по удосконаленню бізнес-процесів в рамках відповідних програм та інвестиційних проєктів на підприємстві;
4. Формулювання основних висновків дослідження та рекомендацій по удосконаленню її організаційно-методичного забезпечення удосконалення бізнес-процесів при реалізації відповідних інвестиційних проєктів.

Об'єкт дослідження – основні та допоміжні бізнес-процеси, передбачені в рамках реалізації інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності в умовах ПРАТ «ІНГЗК».

Предмет дослідження – сукупність теоретико-методичних основ та науково-практичних засад процедури удосконалення основних та допоміжних бізнес-процесів в рамках реалізації інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності ПРАТ «ІНГЗК».

Результати та обґрунтування їх новизни / інноваційності полягає в обґрунтуванні знайдених можливостей удосконалення бізнес-процесів, розробки процедури реалізації інвестиційного проєкту підвищення операційної ефективності підприємства. Основні напрями, які відображають новизну дослідження, полягають у наступному:

- *дістало подальшого розвитку процедура оцінювання поточного стану основних та допоміжних бізнес-процесів виробництва в умовах ПРАТ «ІНГЗК», на підставі використання інструментарію та платформ візуалізації, моделювання і прогнозування (зокрема Visio - для візуалізації бізнес-моделей та їх аналізу; Power BI - для планування, аналізу даних та створення звітів; пакетів Statistica та MATLAB - для технічних обчислень, включаючи аналіз даних, статистику і моделювання та ін.), що дозволило встановити необхідність поліпшення якості залізорудних концентратів;*
- дістало подальшого розвитку процедура планування, реалізації та оцінювання інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності з врахуванням специфіки сучасного українського підприємства гірничо-металургійного комплексу України на підставі використання інструментарію планування заходів, прогнозування грошових потоків, аналізу впливів ризиків внутрішнього та зовнішнього бізнес-середовища, аналізу даних (завдяки використанню MS Project, Oracle, MS Project та Power BI Developer);
- запропоновано процедура впровадження інвестиційного проєкту «Автоматизація флотації ПРАТ «ІНГЗК» і доведено його доцільність.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається із вступу, трьох основних розділів (1,2 та 3), висновків та рекомендацій, списку використаних джерел (60 посилання), містить 10 таблиць, 31 рисунок. Основний текст роботи викладено на 95 сторінках. Загальний обсяг роботи становить 104 сторінок.

ОСНОВНА ЧАСТИНА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

В першому розділі кваліфікаційної роботи розглянуто та проаналізовано сучасні теоретико - методичні аспекти сучасного інвестиційного проєктування, згідно загальноприйнятих у всьому світі стандартів та настанов; розглянуто базові положення ініціації, планування, бюджетування, реалізації, моніторингу та оцінювання інвестиційних проєктів; проаналізовано методи, критерії оцінки ефективності інвестиційних проєктів в умовах ризику та невизначеності.

В другому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано умови ведення бізнесу базового підприємства, проаналізовано перебіг деяких основних бізнес-процесів, визначено їх етапи (рис. 1, рис. 2) та встановлено існуючі «проблемні зони» в умовах Рудо-збагачувальної фабрики №2.

Встановлено, що на Інгuleцькому гірничо-збагачувальному комбінаті (ІНГЗК) використовується зворотне катіонне флотаційне доведення концентрату, отриманого в результаті магнітної сепарації, що дозволяє підвищувати якість концентрату з рівня 61,0% до 67,0% - 68,0%. З'ясовано, що переділ збагачення ПРАТ «ІНГЗК» складається з процесів Рудо-збагачувальної фабрики №1 (технологія шарового подрібнення) та Рудо-збагачувальної фабрики №2 (технологія самоподрібнення з дозбагаченням концентрату методом флотації).

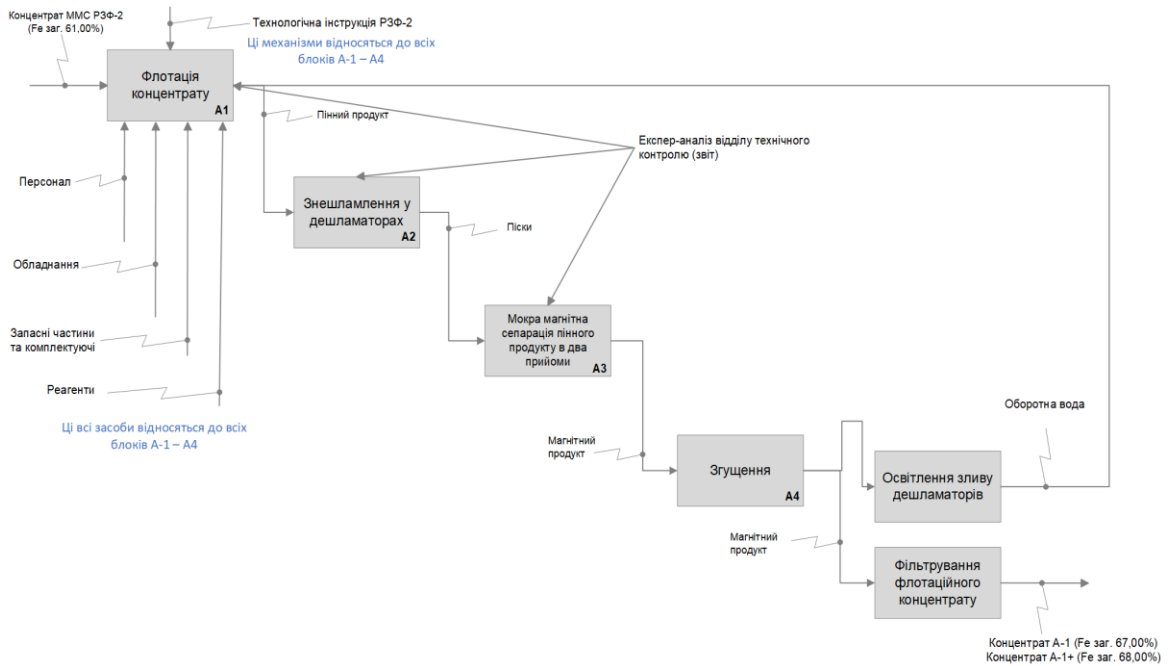


Рис. 1 – Декомпозиція наявного перебігу проаналізованого бізнес-процесу в умовах ПРАТ «ІНГЗК» (модель «AS IS»/ «ЯК Є») (проаналізовано та побудовано автором з використанням платформ моделювання)



Рис. 2 – Етапи бізнес-процесів МФДК рудо-збагачувальної фабрики №2 ПРАТ «ІНГЗК» (побудовано автором)

Визначено, що зараз перед ПРАТ «ІНГЗК» на етапі подрібнення та збагачення руди стають проблеми:

- забезпечення якості залізорудних концентратів (що можливо завдяки впровадженню сучасних ефективних технологій зворотної катіонної флотації, що дає змогу виробляти конкурентоспроможні концентрати);
- автоматизації флотації для оптимізації витрат - на етапі 3 «Флотаційна камера»;
- удосконалення процесів переділу магнітно - флотаційного доведення концентрату- на етапі 3 «Флотаційна камера».

Доведено, що однією з основних проблем в роботі МФД є високий вміст Fe загального та Fe магнітного в відходах флотаційного дозбагачення (показник Fe заг у відходах коливається 36-37%).

Визначено проблеми, що призводять до втрат заліза в хвостах та відповідно прогалин в процесах виробництва готової продукції, а саме:

- управління витратами повітря здійснюється в ручному режимі;
- управління процесом здійснюється із затримкою в 3-и години за фактом отримання результатів аналізу готової продукції;
- рішення приймаються на підставі досвіду оператора;

Аргументовано, що для контролю за станом процесу флотації недостатньо відстрочених результатів експрес-аналізів, що фіксують результат процесу "по факту".

Доведено, що неконтрольоване змінення швидкості потоку піни в флотаційних машинах призводить до збільшення вмісту заліза у камерному продукті, при цьому зростають втрати цінного компонента і знижується вихід продукту. Рекомендовано для стабілізації процесу та підвищення продуктивності і підвищення показників збагачування впровадження система VisioFroth візуального аналізу піни та управління процесом флотації на флотаційних камерах з експертною системою управління. Розроблено процедуру реалізації проекту «Автоматизація флотації ПРАТ «ІНГЗК», яким передбачається установка двох відеокамер на одну флотаційну лінію, що складається з

шести флотаційних комірок. Обґрунтовано, в рамках реалізації інвестиційного проєкту, доцільність застосування відеокамер, які будуть встановлені над флотаційними комірками №1,4 кожної флотаційної лінії, що забезпечить управління процесом флотації на всіх чотирьох флотаційних лініях (24 флотаційних комірках). Система технічного зору VisioFroth дозволяє контролювати параметри піни в флотаційних машинах у неперервному режимі, а отримані дані будуть використовуватися для автоматичного регулювання процесу флотації системою (через зміни параметрів продуктивності, витрат реагенту, витрат повітря та рівня збирання пінного шару), що забезпечить покращення результатів процесу флотації, підвищення продуктивності та економії ресурсів, а саме (рис. 3):

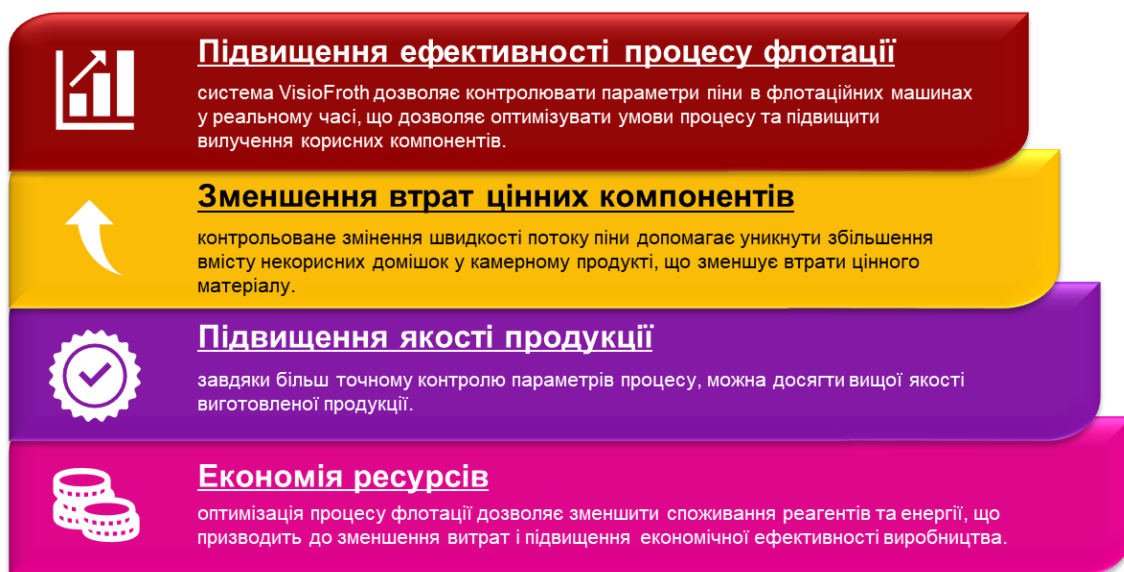


Рис. 3 – Основні переваги впровадження системи VisioFroth в рамках реалізації інвестиційного проєкту «Автоматизація флотації ПРАТ «ІНГЗК»

На підставі проведеного аналізу розроблена оновлена поетапна процедура для пошуку можливостей оптимізації та удосконалення проаналізованого основного бізнес-процесу в умовах ПРАТ «ІНГЗК»

(рис.4, рис.5). Запропонована процедура удосконалення проаналізованого основного бізнес-процесу на підставі його моделювання та декомпозиції (див. рис.4, рис.5) включає в себе етапи, спрямовані на автоматизацію контролю технологічних параметрів в режимі реального часу з метою зниження вмісту Fe у відходах збагачення та підвищення виходу концентрату.



Рис. 4 – Етапи проведення дослідження для усунення визначених «вузьких місць» в бізнес-процесах ПРАТ «ІНГЗК»

Доведено, що подальша реалізація цієї процедури може забезпечити ПРАТ «ІНГЗК» можливість покращення ефективності та конкурентоспроможності підприємства в рамках впровадження відповідних інвестиційних проєктів.

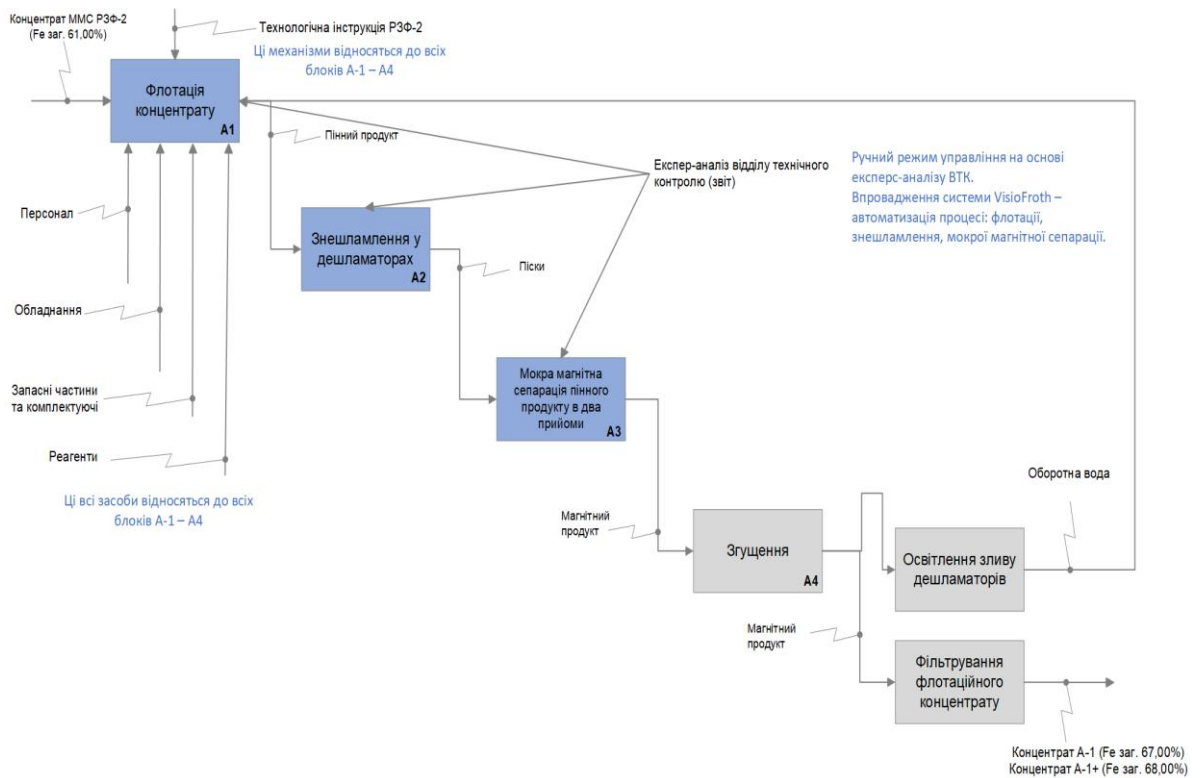


Рис. 5 – Декомпозиція перебігу проаналізованого бізнес-процесу в умовах ПРАТ «ІНГЗК» (топ-модель «ТО BE» / ЯК БУДЕ)

Проведений аналіз перебігу бізнес-процесів та виявлення існуючих прогалин дозволив запропонувати оновлену процедуру планування, реалізації та оцінювання інвестиційних проєктів підвищення операційної ефективності з врахуванням специфіки умов сучасного українського підприємства гірничо-металургійного комплексу України, на підставі використання інструментарію планування заходів, прогнозування грошових потоків, аналізу впливів ризиків внутрішнього та зовнішнього бізнес-середовища, аналізу даних щодо забезпечення якості сировини, автоматизації процесів та операцій в рамках впровадження інвестиційних проєктів базового підприємства;

В третьому розділі кваліфікаційної роботи запропоновано та представлено процедура впровадження інвестиційного проєкту

«Автоматизація флотації ПРАТ «ІНГЗК» і доведено його доцільність, для чого:

- розглянуто напрями удосконалення переділу магнітно-флотаційного доведення концентрату на підприємстві ПРАТ «ІНГЗК»;
- проаналізовано основні напрямки оптимізації бізнес процесу на підприємстві;
- виконано обґрунтування доцільності удосконалення бізнес-процесу на підставі оцінювання ефективності впровадження проєкту;
- виконано прогнозування грошових потоків та бюджетування;
- проведено розрахунок економічної ефективності операційного покращення (рис. 6).

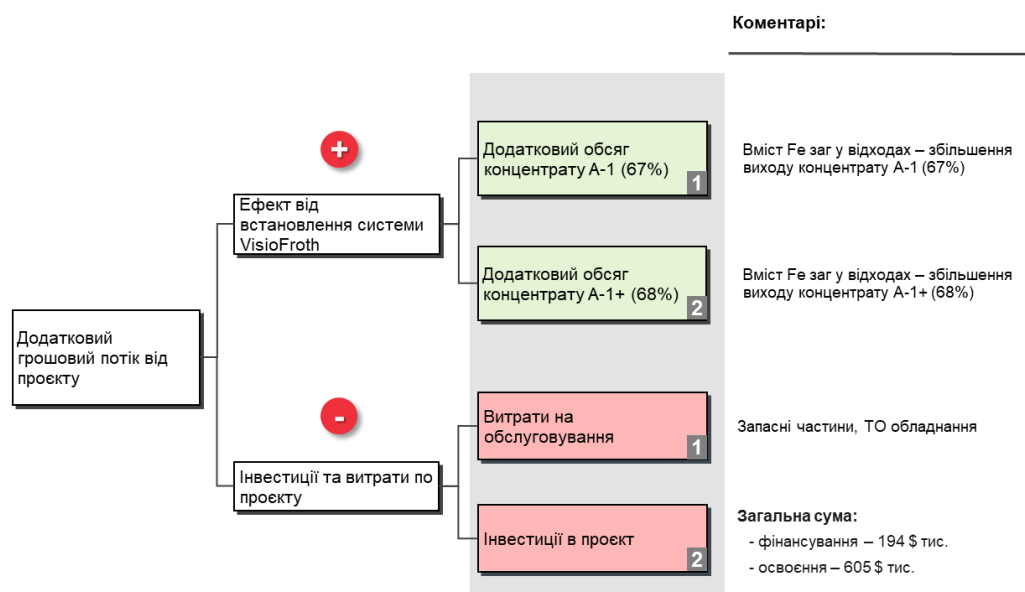


Рис. 6 – Напрямки отримання ефекту від впровадження проєкту в умовах ПРАТ «ІНГЗК»

Виходячи з отриманих результатів розрахунку ефективності проєкту (позитивний NPV понад 10 тис.дол.США, дисконтований термін окупності (DPP) – менше року, та високі значення показників PI та IRR)

обґрунтована доцільність інвестиційного проєкту «Автоматизація флотації ПРАТ «ІНГЗК».

ВИСНОВКИ

- Розглянуті сучасні теоретико-методичні аспекти інвестиційного проєктування. Зокрема, були проаналізовані базові положення інвестиційного проєктування, методи оцінки ефективності інвестиційних проєктів, різні підходи до формування бюджету проєктів, а також процедура оцінки інвестиційних проєктів, включно з основними принципами та підходами до її здійснення. Отримані результати дозволили закласти методологічну основу для подальших досліджень.
- На основі проведеного аналізу поточного стану базового підприємства та виявлених «вузьких місць» у бізнес-процесах, було розроблено процедуру оптимізації та удосконалення процесів. Основна увага зосереджена на автоматизації контролю технологічних параметрів у режимі реального часу процесу магнітно-флотаційного доведення концентрату, що дозволить знизити вміст Fe у відходах та підвищити вихід концентрату. Реалізація запропонованого проєкту забезпечить підвищення ефективності та конкурентоспроможності ПРАТ «ІНГЗК».
- У ході дослідження було проаналізовано основні напрями оптимізації бізнес-процесів підприємства, обґрунтовано доцільність цих удосконалень на основі оцінки ефективності впровадження проєкту. Крім того, був виконаний розрахунок економічної ефективності операційних покращень, що підтвердило потенційну вигоду від реалізації запропонованих змін. Результати розрахунку ефективності проєкту дозволяють

констатувати доцільність його впровадження (позитивний NPV, дисконтований термін окупності (DPP) – менше року, а також достатньо високі значення показників PI та IRR), тому даний проєкт рекомендовано до впровадження.

ПЕРЕЛІК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1. Фаньо Д.М., Латишева О.В. Проєкти підвищення операційної ефективності українських підприємств гірничо-металургійного комплексу як запорука сталого розвитку бізнесу (на прикладі Приватного акціонерного товариства "Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат"). Науковий Журнал Метінвест Політехніки. Серія: Технічні науки», № 3.
2. Фаньо Д.М., Латишева О.В. Можливості підвищення операційної ефективності українських підприємств гірничо-металургійного комплексу через призму впровадження інвестиційних проєктів (на прикладі Приватного акціонерного товариства "Інгулецький гірничо-збагачувальний комбінат"). Міжнародна науково-технічна конференція «MININGMETALTECH 2024 – Гірничо-металургійний комплекс: інтеграція бізнесу, технологій та освіти» (28–29 листопада 2024 року). Riga, Latvia: "Baltija Publishing", 2024. Vol. 2. С.229-333. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-221>

АНОТАЦІЯ

Фаньо Дмитро Михайлович. Підвищення операційної ефективності на підставі аналізу можливостей впровадження інвестиційного проєкту та обґрунтування його доцільності в умовах ПРАТ «ІНГЗК» – кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра менеджменту за спеціальністю 051 Економіка. – ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», м. Кривий Ріг, 2025.

В першому розділі роботи розглянуто теоретичні та методичні засади інвестиційного проектування в світовій практиці.

В другому розділі роботи проведено аналіз можливостей та результатів впровадження інвестиційного проекту в умовах структурного підрозділу ПРАТ «ІНГЗК» (Рудо-збагачувальна фабрика №2). Для цього в аналітичній частині роботи досліджено та надана характеристика поточного стану гірничої галузі, визначено актуальні проблеми галузі та концепції її розвитку в майбутньому; надана характеристика базового промислового підприємства; проаналізовано стан переділу збагачення з використанням інструментарію AS SI аналізу та моделювання, обґрунтовано наявність проблематики та доцільність впровадження заходів, з метою оптимізації аналізованого бізнес-процесу.

В третьому розділі роботи визначено та обґрунтовано напрями удосконалення переділу магнітно-флотаційного доведення концентрату на підприємстві ПРАТ «ІНГЗК». Проведений аналіз діючого виробничого процесу, що дозволив сформулювати та довести ефективність пропозиції щодо автоматизації частини процесу флотаційного доведення концентрату на підприємстві, з метою зниження втрат Fe у відходах виробництва. Запропоновано впровадження інвестиційного проекту по автоматизації флотації – встановлення системи Visio Froth (цифровий зір). Результати розрахунку ефективності проекту дозволяють констатувати доцільність його впровадження (позитивний NPV, дисконтований термін окупності (DPP) – менше року, а також достатньо високі значення показників PI та IRR), тому даний проєкт рекомендовано до впровадження.

Ключові слова: БЮДЖЕТУВАННЯ, ІНВЕСТИЦІЙНИЙ ПРОЄКТ, СТІЙКИЙ РОЗВИТОК, ІНВЕСТИЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ, ОПТИМІЗАЦІЯ.

ABSTRACT

Fano D. Analysis of the opportunities and results of the investment project implementation in the conditions of PJSC “INGOK” - qualification work as a manuscript.

Qualification work for the degree of Master of Management in specialty 051 Economy - METINVEST POLYTECHNICA TECHNICAL UNIVERSITY LLC, Kryvyi Rih, 2025.

The first section of the paper discusses the theoretical and methodological foundations of investment projecting in the world practice.

The second section of the paper analyses the possibilities and results of the investment project implementation in the conditions of the structural unit of PJSC “INGOK” (Ore Processing Plant No. 2). For this purpose, the analytical part of the paper investigates and describes the current state of the mining industry, identifies current problems of the industry and concepts of its development in the future; describes the basic industrial enterprise; analyses the state of the enrichment process using the AS SI analysis and modelling tools, substantiates the existence of problems and the feasibility of implementing measures to optimise the analysed business process.

The third section of the paper identifies and substantiates the directions of improvement of the magnetic flotation concentrate refinement process at PJSC “INGOK”. An analysis of the existing production process was carried out, which allowed us to formulate and prove the effectiveness of the proposal to automate part of the flotation concentrate refinement

process at the enterprise in order to reduce Fe losses in production waste. The implementation of an investment project to automate flotation - the installation of the Visio Froth system (digital vision) - is proposed. The results of calculating the project's efficiency allow us to state the feasibility of its implementation (positive NPV, discounted payback period (DPP) - less than a year, as well as sufficiently high values of PI and IRR), so this project is recommended for implementation.

Keywords: BUDGETING, INVESTMENT PROJECT, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, INVESTMENT ACTIVITY, OPTIMIZATION.