

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

«Допущено до захисту»
Гарант ОПП

Ірина СМІРНОВА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістра

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

на тему «Напрями зниження рівня довгообертових запасів на
підприємстві ПРАТ «ЦГЗК»

Керівник роботи

Олена ЛАТИШЕВА

Консультант від
бази практики

Анатолій ГОРКОВСЬКИЙ

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело*

Здобувач

Катерина ВИШНЯКОВА

Підсумкова оцінка за атестацію			
--------------------------------	--	--	--

Голова ЕК

Лариса ШАУЛЬСЬКА

Запоріжжя 2024

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет	автоматизації виробництва та цифрових технологій
Кафедра	цифрових технологій та проектно-аналітичних рішень
Ступінь вищої освіти	магістр
Спеціальність	051 Економіка
ОПП	Бізнес-процеси та операційна ефективність

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант ОПП

Ірина СМІРНОВА

«24» листопада 2023 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Вишняковій Катерині Сергіївні

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1. Тема роботи Напрями зниження рівня довгообертових запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК»

керівник роботи Латишева Олена Володимирівна, доцент, канд. техн. наук,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Університету від 29.08.2023 р. №137.1/29.08.2023

2. Термін подання роботи 12.01.2024 р.

3. Вихідні дані до роботи Навчальна література, література з спеціальних дисциплін та дипломування, науково-дослідницькі роботи з тематики управління запасами, літературні джерела, дані ПРАТ «Центральний гірничо – збагачувальний комбінат» м. Кривий Ріг, результати власних досліджень тощо

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань) Анотація. Зміст. Вступ. 1.Теоретико – методологічні основи управління довгообертovими запасами. 2. Аналіз поточного стану забезпечення бізнес – процесів системи управління довгообертovими запасами. 3. Напрями зниження рівня довгообертovих запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК». Висновки. Перелік використаних джерел.

5. Перелік графічного (демонстраційного) матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): Діаграми в програмному продукті RAMUS типу IDEF 0 з декомпозицією до другого рівня. Графіки розподілу довгообертovих запасів. Таблиці обсягів виплавки чуугуну та сталі. Таблиці аналізу залишків довгообертovих запасів. Таблиці дисконтованих показників ефективності проекту. Таблиці інтегральних показників продуктивності та ефективності.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх.

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта

7. Дата видачі завдання 24.11.2023

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи
1	Розділ 1. Теоретико – методологічні основи управління довгообертovими запасами	25.12.2023 – 28.12.2023
2	Розділ 2. Аналіз поточного стану забезпечення бізнес – процесів системи управління довгообертovими запасами.	28.12.2023 – 02.01.2024
3	Розділ 3. Напрями зниження рівня довгообертovих запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК».	03. 01.2024 – 07.01.2024
4	Висновки, перелік посилань, вступ, зміст, реферат	07.01.2024 – 10.01.2024
5	Подання завершеної роботи. Перевірка на академічний плагіат	10.01.204 – 12.01.2024
6	Остаточне оформлення роботи, презентаційного матеріалу, автореферату	12.01.2024 – 16.01.2024
7	Рецензування завершеної роботи. Захист	16.01.2024 – 24.01.2024

Здобувач

Катерина ВИШНЯКОВА

Керівник роботи

Олена ЛАТИШЕВА

АНОТАЦІЯ

Вишнякова К.С. Напрями зниження рівня довгооберткових запасів в умовах підприємства ПРАТ «ЦГЗК». Кваліфікаційна робота на здобуття ступеню вищої освіти – магістр за спеціальністю 051 Економіка, ОПП Бізнес-процеси та операційна ефективність – ТОВ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, 2024.

В першому розділі роботи розглянуто теоретико – методичні засади процесу руху та збереження товарно – матеріальних цінностей, основні фактори формування довгооберткових запасів, причини, які викликають низький рух та накопичення довгооберткових запасів згідно різних наукових підходів.

В другому розділі роботи проведено аналіз умов, факторів впливу зовнішнього середовища та поточного стану забезпечення бізнес-процесів системи управління довгообертковими запасами. Для цього в аналітичній частині роботи досліджено та надана характеристика поточного стану гірничо – металургійної галуззі, визначено актуальні проблеми галузі та концепції її розвитку в майбутньому; надана характеристика базового промислового підприємства; проаналізовано стан довгооберткових запасів з використанням інструментарію ABC – аналізу та моделювання, обґрунтовано виокремлення підкатегорії довгооберткових запасів для подальшого дослідження. Проведений комплексний аналіз поточного стану довгооберткових запасів електричних машин на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК» дозволив виявити недоліки в системі перерозподілу товарно – матеріальних цінностей між структурними підрозділами для створення оптимального резервного запасу та формування потреб за замовленнями, а також надмірні залишки електричних машин, які не

підлягають застосуванню в структурному підрозділі та можуть бути запропонованими для подальшої реалізації за ринковою ціною.

В третьому розділі роботи визначено та обґрунтовано напрями зниження рівня довгооберткових запасів на підприємстві ПрАТ «ЦГЗК». Проведений аналіз діючої системи управління довгообертковими запасами дозволив сформулювати та довести ефективність пропозиції щодо зниження рівня довгооберткових запасів на підприємстві (в розрізі ненормованих запасів електричних машин). Запропоновано провести уніфікацію електричних машин для покращення взаємодії між структурними підрозділами, а також для їх реалізації за ринковими цінами. Економічний ефект від уніфікації та реалізації електричних машин дозволяє констатувати доцільність наданих пропозицій.

**ДОВГООБЕРТОВІ ЗАПАСИ, ОПЕРАЦІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ,
ТОВАРНО – МАТЕРІАЛЬНІ ЗАПАСИ, БІЗНЕС – ПРОЦЕС,
УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОВГООБЕРТОВИМИ
ЗАПАСАМИ.**

ЗМІСТ

ВСТУП	7
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ДОВГО ОБЕРТОВИМИ ЗАПАСАМИ	11
1.1. Суть поняття «довгообертові запаси», специфіка їх обліку та аналізу	11
1.2. Система управління довгообертовими запасами	16
2. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЗНЕС- ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОВГООБЕРТОВИМИ ЗАПАСАМИ	23
2.1. Загальна характеристика гірничо-металургійної галузі	23
2.2. Коротка характеристика базового підприємства	29
2.3. Аналіз поточного стану управління довгообертовими запасами на підприємстві	31
2.4 Аналіз поточного стану та виявлення недоліків діючої системи управління довгообертовими запасами на підприємстві	43
3. НАПРЯМИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ДОВГООБЕРТОВИХ ЗАПАСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПРАТ «ЦГЗК»	54
3.1 Основні напрями зниження рівня довгообертових запасів на підприємстві	54
3.2 Обґрунтування доцільності удосконалення бізнес-процесу управління довгообертовими запасами	61
3.3 Економічна ефективність операційного покращення системи управління довгообертовими запасами	87
ВИСНОВКИ	90
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	93

ВСТУП

Довгообертові запаси - це товарно-матеріальні цінності, які знаходяться на складі підприємства і не використовуються в процесі виробництва або не реалізовані протягом тривалого періоду часу. Наразі підприємства гірничо - збагачувального сектору перейшли на так званий метод «Робота з коліс», тому матеріали та запчастини, які надходять до замовника повинні бути списані та встановлені терміном не більше одного місяця. Якщо товарно-матеріальні цінності не списані, то вони автоматично додаються до довгооберткових запасів.

Актуальність: Проведений аналіз та систематизація теоретико-методологічних положень щодо формування системи управління запасами, зокрема довгооберткованими запасами, рекомендованих вітчизняними науковцями та фахівцями практиками [1-16], а також аналіз закордонної практики такого управління [17-38] та власний професійний досвід в цієї сфері діяльності підприємства дозволяє констатувати, що зниження рівня довгооберткових запасів є важливою задачею для більшості вітчизняних підприємств гірничо-збагачувального комплексу, оскільки це дозволяє зменшити витрати та відповідно підвищити ефективність бізнесу.

Певні аспекти досліджуваної теми формування системи управління запасами, зокрема методика (інструментарій) аналізу, моделювання, прогнозування та оцінювання оптимальних рівнів запасів розкриваються в роботах вітчизняних та закордонних науковців та фахівців – практиків, а саме: Безугла Л.С., Демчук Н.І. [1], Валиулліна З.В. [2], Варивода В.Р. [3], Гриньків А.В. [4], Кошулько О.В. [5], Круш П. В., Орлюк Ю. В. та ін. вітчизняні науковці [8-14], закордонні фахівці Abdul-Jalbar B., Dorta-Guerra R., Gutiérrez J., Sicilia J. [15], Albrecht T., Baier M., Gimpel H. [16], Lijo John, Anand Gurumurthy, Arqum Mateen & Gopalakrishnan Narayanamurthy та інші [17-38].

Не дивлячись на існуючу базу рекомендацій щодо підвищення ефективності управління запасами [1-38 та ін.] не вирішеною частиною на базовому підприємстві залишається проблема налагодження системи управління довгообертованими запасами таким чином, щоб забезпечити ефективне управління тих товарно-матеріальні цінностей, які перебувають на складі підприємства та не використовуються протягом тривалого періоду часу. Це зазвичай призводить до зростання рівня запасів, відповідно витрат на їх зберігання та зниження операційної ефективності.

Однією з актуальних проблем є відсутність дійової процедури списання неліквідних запасів, регламентів відновлення і уніфікації довгообертованих запасів з метою їх оптимізації.

Мета роботи: виявлення можливостей підвищення операційної ефективності в системі управління довгообертованих запасів ПРАТ «ЦГЗК».

Завдання:

- зробити огляд кращих практик управління запасами;
- побудувати модель в нотації IDEF 0 для визначення вузьких місць та встановлення можливостей покращення поточного стану бізнес-процесу;
- сформулювати систему показників оцінки перебігу та результатів реалізації бізнес-процесу;
- на підставі результатів проведення аналізу сформулювати шляхи розвитку зниження рівня довгообертованих запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК».

Об'єкт дослідження – бізнес - процес збереження та руху товарно – матеріальних запасів на підприємстві.

Предмет дослідження – теоретико-методологічний інструментарій аналізу, моделювання, прогнозування та оцінювання параметрів забезпечення, управління та регулювання перебігу бізнес-

процесу руху товарно – матеріальних запасів та результатів цього процесу на підприємстві.

Базою дослідження є Приватне акціонерне товариство "Центральний гірничо-збагачувальний комбінат".

Наукова новизна полягає у вдосконаленні системи управління довгообертovими запасами з метою підвищення операційної ефективності підприємства.

Основні напрями, які відображають новизну дослідження, полягають у наступному:

дістало подальшого розвитку:

теоретико-методичний підхід щодо уніфікації електричних машин по підприємству та формуванню аварійних та страхових запасів електричних машин, з метою зменшення поточного рівня довгообертovих запасів по підприємству.

підхід до подальшого руху довгообертovих запасів на підприємстві, зниження рівня довгообертovих запасів до мінімально допустимого на підприємстві.

процедура визначення ефективності впровадження уніфікації електричних машин по підприємству та їх подальшому руху, який буде сприяти зниженню рівня довгообертovих запасів по підприємству та отримання фінансової вигоди.

Практична значення отриманих результатів. Представлені дані дослідження поточного стану управління довгообертovими запасами і виявлених проблем в цієї системі, а також надані пропозиції операційних покращень через оптимізацію довгообертovих запасів можуть бути використані на всіх українських Активах МЕТІНВЕСТ ХОЛДІНГу, зокрема в умовах ПРАТ «ЦГЗК».

Особистий внесок здобувача. Виконана кваліфікаційна робота є самостійною роботою, результати якої отримані автором в процесі

виконання дослідження щодо процесу руху довгооберткових запасів в умовах ПРАТ «ЦГЗК».

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів основної частини, висновків, списку використаної літератури та включає в себе 98 сторінок, 14 таблиць, 22 рисунків, 44 літературних джерела.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ДОВГО ОБЕРТОВИМИ ЗАПАСАМИ

1.1. Суть поняття «довгообертові запаси», специфіка їх обліку та аналізу

Запаси - це активи, які призначені для майбутнього продажу у звичайних умовах господарської діяльності, перебувають у процесі виробництва з метою подальшої реалізації готової продукції або служать для споживання під час виробництва товарів, виконання робіт, надання послуг чи для потреб управління підприємством.

Запаси (рис.1.1) є активами підприємства, так як існує ймовірність отримання економічної вигоди, коли вони будуть використані.

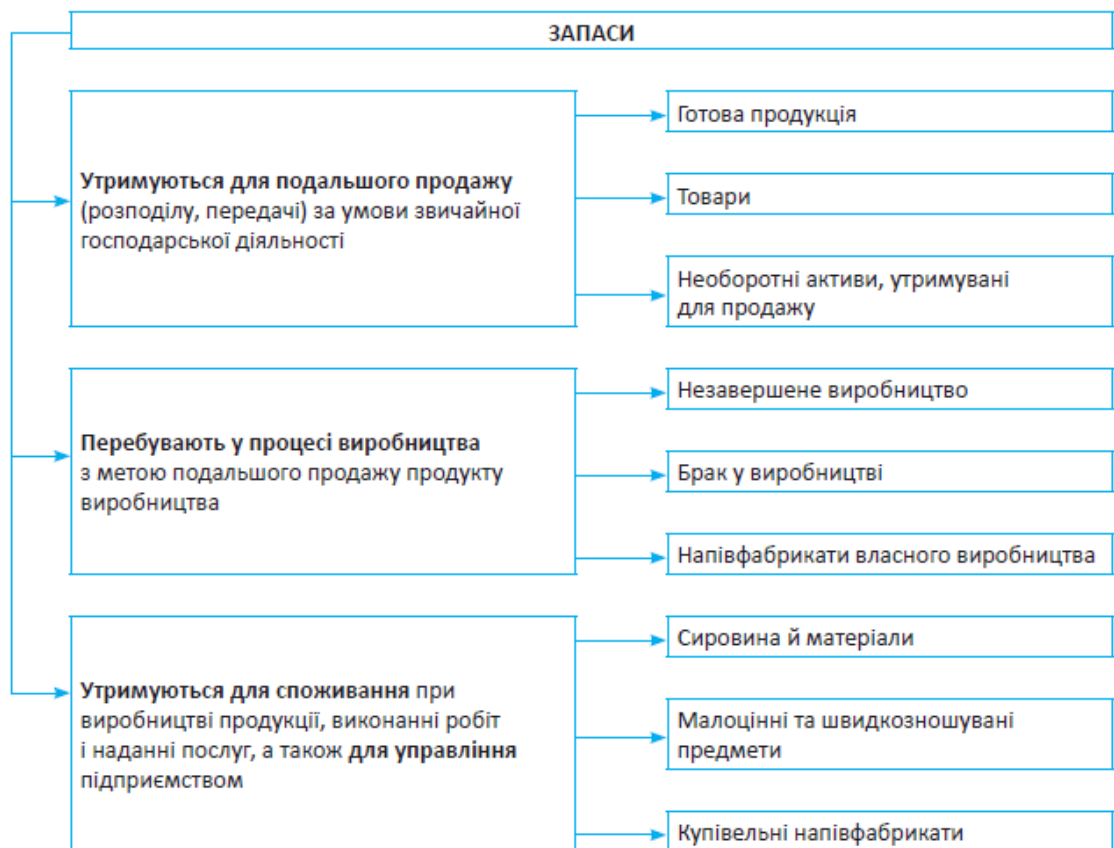


Рисунок 1.1 - Види запасів

Запаси, відповідно до їхнього призначення, розподіляються на дві категорії: дистрибуційні, або іншими словами, призначені для реалізації, та виробничі. Дистрибуційні запаси включають готову продукцію, яка призначена для реалізації та знаходиться на складах виробника, посередника, реалізатора, споживача або на відведених для цього місцях з метою ефективного реагування на зміни в попиті. Виробничі запаси охоплюють матеріали, сировину, деталі, комплектуючі, напівфабрикати, незавершену продукцію тощо, необхідні для забезпечення безперервності виробничого процесу і, як правило, зберігаються на складах підприємства на різних рівнях або у підзвітних осіб.

Щодо місця розташування, запаси можуть перебувати у різних місцях, таких як у постачальників, посередників, роздрібній торгівлі, під час транспортування, в процесі виробництва, в уповноважених осіб та на складах підприємства. Важливо зауважити, що місце зберігання запасів не впливає на їхню власність. Запаси можуть знаходитися поза межами підприємства і бути його власністю, або, навпаки, зберігатися на підприємстві, але не бути його власністю.

За власністю мають такі форми: власні, запозичені та утримувані. Власні запаси розташовані на складах підприємства або зберігаються в інших організаціях та в дорозі, при цьому підприємство має відповідні права щодо них. Запозичені запаси - це ті, які підприємство отримало для використання і повинно повернути протягом певного періоду. Запаси на утриманні - це конкретна кількість ресурсів, які не є власністю підприємства, і зберігаються під його відповідальністю на складах або в інших визначених місцях.

За тривалістю зберігання на підприємстві виділяються такі категорії: швидколіквідні, тривалого зберігання та нетривалого зберігання. Підприємства формують індивідуальні часові рамки для

класифікації запасів відповідно до їхнього терміну зберігання. Наприклад, підприємства харчової промисловості та машинобудівні підприємства мають відмінні періоди виробництва продукції і відрізняються у структурі запасів, а це також стосується галузі послуг.

За метою використання розрізняють такі види запасів: поточні, тактичні та стратегічні. Поточні запаси представляють собою необхідні ресурси для забезпечення повсякденної діяльності підприємств, відіграючи роль необхідних компонентів для нормального функціонування на поточному етапі. Тактичні запаси призначені для виконання середньострокових планів діяльності і формуються на період до одного року. Стратегічні запаси формуються на тривалий період, що перевищує один рік, спрямовані на забезпечення довгострокового розвитку підприємства.

За цільовим призначенням виділяють наступні типи запасів: підготовчі (буферні), резервні (страхові), спекулятивні та рекламні. Підготовчі запаси охоплюють ті, що перебувають у додатковій обробці перед включенням у процес формування та використання. Резервні запаси використовуються для захисту підприємства від непередбачуваних ситуацій, і це та кількість запасів, яка постійно знаходиться в наявності на підприємстві. Спекулятивні запаси формуються з метою отримання додаткового прибутку або уникнення втрат, пов'язаних із збільшенням вартості. Рекламні запаси включають ті, що формуються для просування; зазвичай, це частина товарних запасів.

Стосовно їхньої структури, запаси можна розподілити на три основні категорії: сировина і матеріали, незавершене виробництво та готову продукцію. Сировина і матеріали охоплюють ресурси, які вимагають подальшої обробки для створення цільового продукту, включаючи первинні матеріали, напівфабрикати та різноманітні речовини, необхідні для виробництва, відзначаються різною

структурою, складом, властивостями, формою та призначенням. Незавершене виробництво включає напівфабрикати, деталі та комплектуючі на різних стадіях обробки, а також продукцію, яка ще не пройшла технічне випробування. Готова продукція - це результат всіх етапів виробництва на конкретному підприємстві, яка відповідає усім технічним параметрам і готова до відправлення на склад для подальшої реалізації.

Запаси є необхідною складовою діяльності підприємств, забезпечуючи їхню неперервність і мінімізуючи ризики, пов'язані з відсутністю запасів. Узагальнене поняття про запаси, сформоване на основі наукової літератури, допомагає зрозуміти їхню структуру, а їх класифікація відображає різновиди цих ресурсів. Запаси можна класифікувати за різними критеріями, але узагальнена класифікація надає уявлення про основні типи запасів. [41]

Довгообертові запаси - це товарно-матеріальні цінності, які знаходяться на складі підприємства і не використовуються в процесі виробництва або не реалізовані протягом тривалого періоду часу. [1; 3-38]

Певної класифікації довгооберткових запасів не існує, але можна коротко описати сутність даного виду запасів. В ці запаси входять «аварійний» та «страховий» резерв підприємства, які формуються у випадку перебоїв з постачанням товарно – матеріальних цінностей, палива, хімічних реагентів. Також такі запаси формуються з метою оперативного проведення ремонтних робіт та не допущення простою обладнання, виконання оперативного плану виробництва готової продукції. Довгообертові запаси поділяються на «нормовані» та «ненормовані». До «нормованих» запасів відносяться залишки палива, мастильної продукції, товарно – матеріальні цінності для ремонту основного технологічного обладнання: ролики, шини Белазів, комплектуючі для ремонту екскаваторів СБШ, млинів, дробарок,

опалювальної машини ОК – 324. До «ненормованих» запасів відносяться комплектуючі для допоміжного обладнання: насосних агрегатів, трубопроводів, а також електричні машини, що знаходяться на балансі підприємства.

Вплив на зниження «нормованих» довгооберткових запасів залежить від промислової програми підприємства, кількості одиниць обладнання, яке задіяно в технологічному процесі та згідно з картами ремонту по мото-годинам виконанню планових ремонтів та заміни вузлів та механізмів.

Вплив на зниження «ненормованих» довгооберткових запасів в першу чергу залежить від кількості запланованих коштів в оперативному плані підприємства на списання даних товарно – матеріальних цінностей. Грошові кошти планують під проведення планових ремонтних робіт та списання матеріалів в виробництво.

Серед «ненормованих» довгооберткових запасів в окрему групу виділяють електричні машини, так як їх рух досить складно відслідкувати, а також електрична машина на може бути списана у виробництво повністю, якщо вона встановлюється, то з агрегату на який вона була встановлена повинна буди оприбуткована електрична машина, що була у використанні. Тобто кількість довгооберткового запасу електричних машин майже не змінна, тільки у випадках придбання нових електричних машин, або реалізації електричних машин, як металобрухт на сторону. Як на мене, саме ця група довгооберткових запасів доволі специфічна і може бути зменшена тільки завдяки глибокому аналізу наявності електричних машин, пріорітезації їх використання та реалізації машин, які більше не можуть бути задіяні у виробничому процесі.

1.2. Система управління довгообертovими запасами

У світових практиках зниження запасів виділяють три найпопулярніші практики управління запасами: «Just-In-Time» (за потребою), «ABC – аналіз» (класифікація запасів за значущістю), «EOQ» (економічний розмір замовлення).

Метод " Just-In-Time " найбільш розповсюджено використовується в логістиці. Його основними принципами є те, що запаси не потрібно накопичувати. Тобто при прогнозуванні замовлення від споживачів, воно повинно відповідати накопиченим запасам, а виробничі потужності повинні переробити сировину з "коліс". При правильному прогнозуванні попиту на товар мінімізується кількість запасів та максимально використовуються виробничі потужності. Це дозволяє компаніям зменшити витрати на зберігання, транспортування та вартість матеріалів, які можуть застаріти. Якщо порівнювати традиційні підходи практик управління запасами з методикою " Just-In-Time ", то можна виділити декілька сильних концепцій, наприклад усунення всіх страхових запасів, максимальна точність прогнозування закупівель, відстеження попиту та максимальний збут всієї партії виготовленої продукції, якість на високому рівні, мета – 0 дефектів, короткі логістичні цикли та повна узгодженість в колективі.

Основна ідея іншого методу ABC полягає в виділенні найбільш важливих об'єктів серед великої кількості однотипних, враховуючи поставлені завдання. Зазвичай це обмежена кількість об'єктів, на які слід зосереджувати основну увагу та ресурси. Метод ABC широко застосовується в сферах, зокрема в логістиці, особливо в управлінні товарно-матеріальними запасами.

Основа цього методу ґрунтується на відомому принципі Парето (20/80), який стверджує, що лише п'ята частина (20%) усіх об'єктів, з якими зазвичай маємо справу, призводить приблизно до 80%

результатів у цій справі. Іншими словами, внесок інших 80% об'єктів вносить лише 20% у загальний результат. Застосовуючи принцип Парето до ABC-аналізу, можна висловити його так: ефективний контроль за 20% позицій дозволяє забезпечити контроль системи на 80%, будь то управління запасами сировини і комплектуючих або асортиментом продукції підприємства.

Група "А" включає в себе найбільш дорогі та цінні товари, які, як правило, становлять приблизно 10-20% обсягу загальних запасів, але складають 70-80% вартості запасів. Дефіцит товарів у цій категорії може призвести до прямих збитків, тому вимагає найбільш уважної уваги. Успіхи категорії "А" повинні бути детально проаналізовані і максимально впливати на інші категорії.

Група "В" охоплює товари середньої вартості. Їхній внесок у загальний обсяг запасів становить приблизно 10-15%, проте в кількісному відношенні ці запаси становлять 30-40% усієї зберіганої продукції. Ці ресурси виявляють відносну стабільність у короткостроковій перспективі, і інвестиції в цю категорію є невеликими, необхідними лише для підтримки існуючого рівня.

Група "С" включає товари, які є найменш важливими, можливі кандидати для виключення з асортименту або нові товари. Ці товари становлять 5-10% від загальної вартості зберіганих продуктів і 40-50% від загального обсягу зберігання.

Економічна кількість замовлення (EOQ) - це оптимальний розмір замовлення певного товару. Знаючи скільки треба замовити, менеджери мережі можуть:

- уникнути надлишкового замовлення товарів;
- мінімізувати витрати на зберігання товарів;
- не допустити "товарних дір";
- задовольнити попит покупців та мінімізувати втрати в обороті;
- оптимізувати управління запасами.

Визначення партії постачання в області закупівельної логістики базується на використанні показника оптимального (економічного) розміру замовлення. Цей показник відображає потужність матеріального потоку, який направляється постачальником на замовлення споживача, і забезпечує для споживача мінімальну суму замовлення, яка враховує дві ключові логістичні складові: транспортно-заготівельні витрати і витрати на формування та утримання запасів.

При визначенні розміру замовлення важливо збалансувати витрати на утримання запасів та витрати на обробку замовлень. Це пояснюється тим, що середні обсяги запасів, зазвичай, збільшуються з розміром замовлення. З іншого боку, збільшення розміру замовлення призводить до рідшого проведення процедур оформлення замовлень, що, в свою чергу, зменшує витрати на їхнє оброблення.

Оптимальний розмір замовлення має бути таким, щоб річні витрати на подання замовлень та утримання запасів були мінімальними при вказаному рівні споживання.

Проведений аналіз наукової літератури [1; 3 - 37] та власний професійний досвід дозволяє констатувати, що зниження рівня довгооберткових запасів є важливою задачею для більшості вітчизняних підприємств гірничо-збагачувального комплексу, оскільки це дозволяє зменшити витрати та відповідно підвищити ефективність бізнесу.

Отже, напрямами зниження рівня довгооберткових запасів на підприємстві можуть бути наступні:

1. Управління запасами. Один з головних факторів, що впливають на рівень довгооберткових запасів, - це недостатня ефективність управління запасами.

Підприємство може зменшити рівень запасів, використовуючи методи управління запасами, такі як «Just-In-Time» (за потребою), «ABC – аналіз» (класифікація запасів за значущістю), «EOQ» (економічний

розмір замовлення) та інші, що сприяють підвищенню ресурсовіддачі, бізнес-ефективності та зниженню витрат.

Метод «Just-In-Time» базується на концепції отримання матеріалів саме в потрібний момент і в потрібній кількості для виробництва товарів. Цей підхід дозволяє уникнути зайвого накопичення запасів і знижує затрати на зберігання і управління запасами. В результаті цього підприємство може зосередитися на підвищенні продуктивності та якості, зниженні циклічних запасів та покращенні реакції на зміни в попиті.

ABC-аналіз використовується для класифікації запасів на основі їх значимості і вартості. Зазвичай товари поділяються на кілька категорій: "A" - найважливіші та найцінніші, "B" - менш важливі та менш цінні, і "C" - найменш важливі та найменш цінні. Цей аналіз дозволяє підприємству фокусуватися на оптимізації управління найважливішими товарами, тим самим зменшуючи запаси і затрати.

EOQ визначає оптимальний розмір замовлення, який мінімізує загальні затрати на утримання запасів, замовлення і дефіцит. Цей метод враховує вартість замовлення, вартість утримання запасів і швидкість поповнення запасів.

Крім того, варто приділити увагу управлінню ремонтними запасами, оскільки дуже важливо мати точну інформацію про те, які запаси є необхідними для ремонту різних типів обладнання та машин. Діюча на підприємстві інформаційна система управління запасами, наприклад, повинна допомагати відстежувати кількість і тип запчастин, що потрібні для ремонту кожної машини. Також, важливо розробити стратегію для зменшення запасів, яка відповідає потребам компанії, згідно якої розглядаються всі можливості використання запасів з техніки, яка більше не використовується, або збільшення частоти діагностики техніки, щоб зменшити час на ремонт та тим самим зменшити кількість запасів, які потрібно зберігати.

Щодо запасів, які використовуються для ремонту та обслуговування, важливо розробити дійову автоматизовану систему моніторингу та контролю цих запасів (їх наявності, місць їх зберігання та переміщення, рівня їх використання, витрат на ці запаси тощо), щоб мати точну інформацію про те, наприклад, які запаси є необхідними для ремонту різних типів обладнання та машин, що допоможе відстежувати кількість і тип запчастин, що потрібні для ремонту кожної машини.

2. Прогнозування попиту. Оскільки довгообертові запаси зберігаються на підприємстві тривалий час, важливо мати точні прогнози попиту на продукцію. Це дозволяє підприємству зменшити рівень запасів, забезпечуючи достатню кількість товарів тільки в періоди пікового попиту.

3. Мінімізація часу циклу - часу, який потрібен від початку виробництва до отримання та реалізації готової продукції. Чим менше час циклу, тим менше запасів необхідно зберігати на складі. Підприємство може зменшити час циклу, використовуючи сучасні методи Lean-виробництва, такі як: методологія «Kanban» та/або «Just-In-Time».

4. Партнерство з постачальниками, що може допомогти підприємству зменшити рівень запасів. Якщо постачальник може швидко доставляти товари, підприємство може зменшити рівень запасів, забезпечуючи достатню кількість товарів за потребою.

5. Аналіз поточного стану бізнес - процесів та їх подальша оптимізація, що також допомагає знайти можливості для зменшення запасів завдяки, наприклад, оптимізації логістики, виробничого процесу, зменшення кількості відходів тощо.

6. Проведення уніфікації (стандартизації) запасів на підприємстві також дозволяє зменшити кількість різних видів ТМЦ, що зберігаються на складі, і замінити їх на один стандартний вид. Це також дозволяє зменшити розмір складу та витрати на зберігання товарів. [1; 3 -38]

Отже, ці напрями можуть бути використані окремо або в комбінації для досягнення максимального ефекту внаслідок зниження її рівня довгооберткових запасів і з метою не допустити перерв в виробництві та простою обладнання. При цьому варто враховувати специфіку бізнес-процесів гірничо-збагачувального комбінату, його можливості вчасно реагувати на будь-які зміни, масштаби та строки постачання тощо.

Висновки до розділу 1

Теоретико – методологічні засади, які описані в розділі допомагають встановити базові принципи та підходи до розробки стратегій управління довгобертовими запасами, спрямовані на досягнення ефективності та сталого розвитку підприємства. Забезпечення сталого розвитку підприємства вимагає не лише оптимізації поточних процесів, але й розробки довгострокових стратегій управління запасами, що враховують ринкові та економічні тенденції. Необхідно використання сучасних інформаційних технологій та аналітики для ефективного моніторингу та управління довгобертовими запасами. Інтеграція систем управління запасами та розумних технологій може значно підвищити точність прогнозів і зменшити ризики зв'язані зі зберіганням запасів. Доведено, що оптимізація ланцюга постачання забезпечить ефективне управління довгобертовими запасами, а також співпраця з постачальниками та дистриб'юторами, взаємодія з ними для узгодження процесів постачання та вимог споживачів.

Важливим фактором впливу на довгобертові запаси є аналіз вартості утримання запасів та пошук оптимальних стратегій для їх зменшення. Врахування фінансових аспектів, таких як витрати на зберігання та втрати від непродажу запасів, при виборі стратегій управління запасами. Також обґрунтовано доведено важливість впровадження сталих практик в управлінні довгобертовими запасами.

2. АНАЛІЗ ПОТОЧНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ДОВГООБЕРТОВИМИ ЗАПАСАМИ

2.1. Загальна характеристика гірничо-металургійної галузі

Металургійна промисловість є однією з ключових інтегральних галузей в сучасній структурі промислового комплексу України та займає важливе місце в економіці країни. Галузь гірничо-металургійного комплексу має велике значення для зовнішньої торгівлі України і є основною експортною сферою. Сучасний гірничо-металургійний комплекс становить понад 40% валових надходжень до державного бюджету.

До Криворізького металургійного вузла входять найбільші кар'єри, шахти, п'ять гірничо-збагачувальних комбінатів, а також металургійний завод, трубопрокатний та феросплавний заводи у місті Нікополь Криворізького району, а також промисловість з видобутку марганцю.

Кризова ситуація в металургійній галузі України спричинена знищенням частини промислових потужностей. Чинниками кризових тенденцій у галузі є такі:

- проблеми з вивезенням металургійної продукції на експорт (як руди, так і готової продукції) через втрату доступу до морських портів;
- скорочення постачання металобрухту на українські металургійні підприємства;
- високі тарифи на вантажні перевезення;
- зниження світових цін на сталь та залізну руду.

Основними напрямками розвитку металургійного виробництва західних країн є:

- Ефективне усунення надмірних металургійних потужностей шляхом масштабної ліквідації, оскільки їх утримання вимагає значних витрат, переважно пов'язаних з забезпеченням робочої сили;
- Проведення широкомасштабної модернізації та реконструкції виробництва для вдосконалення його ефективності;
- Розширення державних заходів для регулювання ринку та виробництва металів, орієнтованих на прискорення змін у виробничих та технологічних структурах галузі. Це включає в себе зміни екологічних нормативів, що сприяють інноваційним та відтворювальним процесам, впровадження відповідної податкової, амортизаційної та кредитної політики, а також створення соціальних програм;
- Широка диверсифікація виробництва металургійних компаній за допомогою глибокого розширення номенклатури;
- Розширення міжфірмової кооперації для зміцнення взаємовідносин між підприємствами.

На сучасному етапі, розвиток глобальної чорної металургії визначається переходом від преобладаючого нарощення абсолютних обсягів виробництва до зменшення питомого споживання металу, завдяки випуску та використанню металопродукції високої якості. Аналіз світового виробництва металопродукції також підтверджує, що Україна входить до країн, де триває зниження рівня виробництва металопродукції на фоні загальної стабілізації роботи світової металургії.

Концепція розвитку гірничо – металургійного комплексу в Україні націлена на дублювання концепції західних країн в умовах нашої країни. На етапі стабілізації економіки стратегія Концепції передбачає:

- відключення від експлуатації морально та фізично застарілих металургійних агрегатів та неефективних виробництв;

- завершення будівництва та реконструкції об'єктів у металургійній галузі;
- розширення видів виробництва для більшої різноманітності;
- розв'язання соціальних питань.

На етапі піднесення економіки стратегія Концепції передбачає:

- здійснення моніторингу розвитку металоспоживаючих галузей для своєчасного вирішення завдань по виробництву високоліквідних та конкурентоспроможних видів металопродукції;
- накопичення коштів для технічного переозброєння і розвитку виробництва;
- впровадження енерго-, матеріалозберігаючих та екологічно чистих технологій, структурну перебудову виробництва, скорочення питомих енерговитрат на виробництво чавуну, сталі та прокату, розвиток і підвищення технічного рівня виробництва, якості металопродукції, поліпшення техніко-економічних показників і поновлення виробничих фондів;

Окремо Концепція розвитку гірничо – металургійної галузі виділяє гірничо – рудну промисловість. Гірничорудна промисловість повністю забезпечує потреби металургійних підприємств України в сировині та одночасно є постачальником продукції на експорт.

Залізорудна сировина для металургійних підприємств поставляється як агломерат та обкоти, які виробляються на гірничорудних підприємствах з відкритим та підземним видобутком. Агломерат виробляється також безпосередньо на деяких металургійних підприємствах.

Основні перспективні завдання гірничорудної промисловості [42]:

- розв'язання проблеми шахтних вод та підтримка дієздатності кар'єрів і шахт в умовах скорочення обсягів видобутку руди;

- реконструкція та технічне переозброєння шахт і кар'єрів, їх обладнання прогресивною прохідницькою та експлуатаційною технікою, удосконалення об'єктів хвостового господарства та оборотного водопостачання;
- структурна перебудова гірничодобувного комплексу з використанням елементів підземних робіт на відкритих розробках;
- здійснення масштабної рекультивації земної поверхні, порушеної відвалами та шламагромаджувачами;
- реконструкція та модернізація збагачувальних, дробарних та агломераційних фабрик для підвищення якості товарної залізної руди;
- перехід на комплексне використання добутої гірничої маси;

Поточна ситуація у гірничо – металургійній сфері.

Металургійний сектор України втратив значну частину своєї потужності через агресивні воєнні дії противника, що спричинили знищення декількох великих металургійних комбінатів та гірничорудних підприємств. Меткомбінати "Азовсталь" і ММК Ілліча, розташовані в Донецькій області, внаслідок цього зазнали серйозних збитків, а також суттєво постраждало найбільше підприємство металургійної галузі – Авдіївський коксовий завод.

Важливо зазначити, що приблизно 40% виробництва української сталі припадало на два підприємства групи "Метінвест", тому втрати в металургії значно вразили економіку країни. Підприємства гірничо - металургійного комплексу на території, яка залишилася під контролем України, продовжують працювати з збитками. Завантаженість металургійних заводів у 2022 році в середньому знизилась на 85%, а гірничорудних підприємств – на 75–80%. Зменшення виробництва пов'язане з необхідністю забезпечення безпеки працівників підприємств в період вторгнення російської армії. Виробничі та

експортні можливості української металургії сьогодні суттєво обмежені, що значно позначилося на українському ВВП.

Російський енергетичний тероризм призвів до наступного удару по металургійному виробництву. Внаслідок того, що металургія є одним із найбільших споживачів електроенергії, підприємства цієї галузі були змушені припинити роботу під час повних чорних аутів, а деякі з них навіть призупинили виробництво на весь зимовий період через обмеження у постачанні електроенергії.

Вторгнення окупантів сильно вплинуло на виробництво металу, більше, ніж на будь-які інші галузі економіки. Це через те, що тимчасово окуповані регіони забезпечували половину виручки металургії у 2020 році. Приблизно третина української чорної металургії припадала на ММК Ілліча та "Азовсталь". Великі підприємства Дніпропетровщини та Запоріжжя були змушені значно зменшити обсяги виробництва через ці обставини, хоча повністю не зупинялися. Однак підприємства металургійної галузі, які знаходилися близько до лінії розмежування, були змушені припинити виробництво.

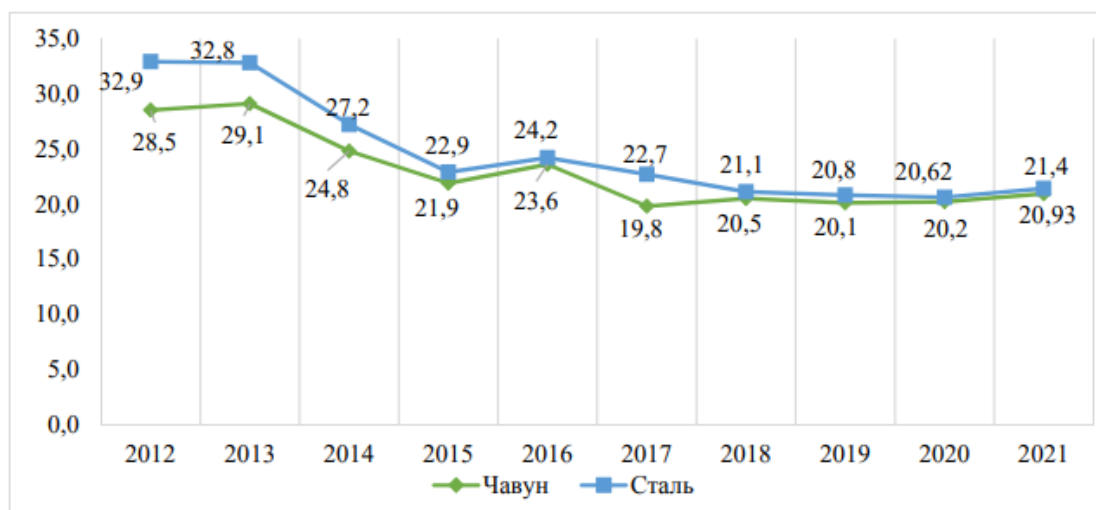


Рисунок 2.1 - Обсяги виплавки чавуну та сталі за 2012–2021 рр., млн т

Виробництво чавуну на металургійних комбінатах у 2022 році значно скоротилося, практично на 70%, в порівнянні з 2021 роком.

Такий значущий спад обумовлений конфліктом в Україні, проблемами

у ланцюгах поставок і низьким попитом на глобальному ринку. Внаслідок цього ситуація ще погіршилася через зростання собівартості виробництва та транспортування, що призвело до необхідності зменшення обсягів виробництва або тимчасової зупинки виробничих потужностей підприємств.

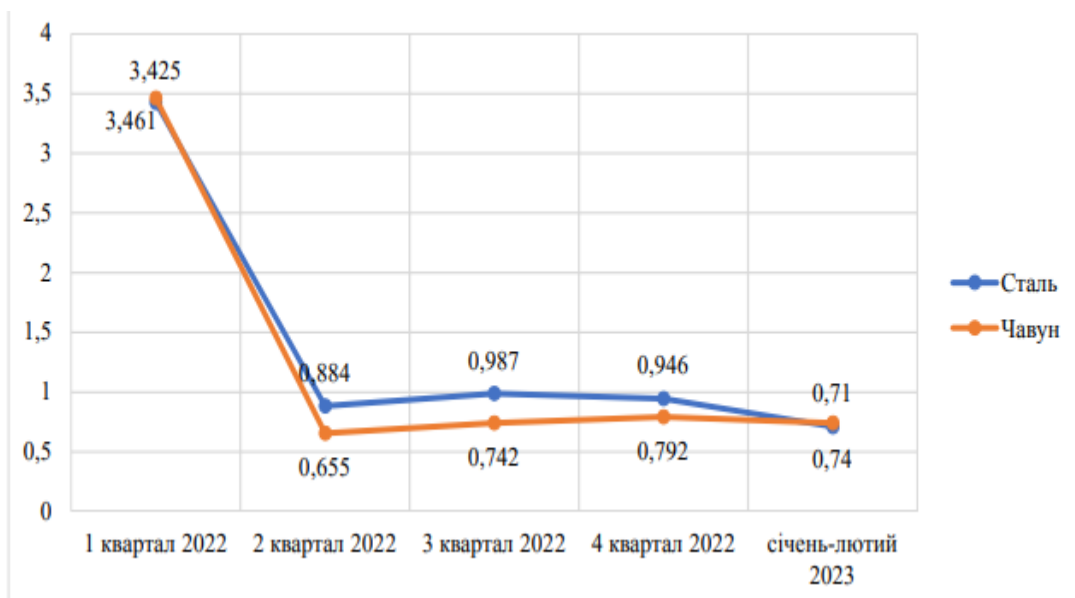


Рисунок 2.2 - Квартальні обсяги виплавки чавуну та сталі за 2022–2023 рр., млн т

Україні вдалося зберегти приблизно 30% минулих металургійних потужностей, і це було досягнуто великою мірою завдяки підтримці від західних партнерів. У короткостроковій перспективі ключовим напрямком розвитку є підтримка з боку іноземних країн для продовження знижених митних ставок для експорту української металопродукції.[43]

2.2. Коротка характеристика базового підприємства

Базовим підприємством є ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО «ЦЕНТРАЛЬНИЙ ГІРНИЧО-ЗБАГАЧУВАЛЬНИЙ КОМБІНАТ» (PRIVATE JOINT STOCK COMPANY CENTRAL IRON ORE ENRICHMENT WORKS (PJSC CENTRAL GOK)).

Скорочена назва: ПРАТ «ЦГЗК».

Юридична адреса: Україна, 50066, Дніпропетровська обл., місто Кривий Ріг.

Код за загальним класифікатором підприємств і організацій (ЄДРПОУ) – 00190977

Сфери діяльності, перелік основних видів продукції та послуг:

- 07.10 Добування залізних руд.
- Інші: 42.99 Будівництво інших споруд, н.в.і.у.;
- 46.12 Діяльність посередників у торгівлі паливом, рудами, металами та промисловими хімічними речовинами;
- 85.32 Професійно-технічна освіта;
- 46.71 Оптова торгівля твердим, рідким, газоподібним паливом і подібними продуктами;
- 46.90 Неспеціалізована оптова торгівля;
- 47.30 Роздрібна торгівля паливом;
- 49.39 Інший пасажирський наземний транспорт, н.в.і.у.;
- 38.32 Відновлення відсортованих відходів.

Комбінат спеціалізується на виготовленні готової продукції на експорт, наприклад концентрат з вмістом заліза 68,5% та обкотки з вмістом заліза від 68,5% до 72%.

Залізорудні обкотки - рудний матеріал, що отримується з дрібної (пилоподібною) руди і тонкоподрібнених концентратів шляхом обкотування та зміцнення випалом або безвипаловим методом. Доменні обкотки з вмістом заліза не менше 62% використовуються для

виробництва чавуну в доменних печах. Обкоти під металізацію з дозбагаченого концентрату мають вміст заліза не менше 66% і використовуються насамперед для заліза прямого відновлення (DRI, HBI).

Обкоти з підвищеним вмістом заліза можуть використовуватися, як у доменному виробництві, так і для випуску заліза прямого відновлення (DRI). Direct Reduced Iron – процес прямого відновлення заліза з концентрату або обкотків з використанням природного газу. Далі продукт відновлення переплавляється в сталь електродугових печах. Цей метод дозволяє в 2,2 рази зменшити викиди CO₂ порівняно з конвертерним виробництвом сталі. При виробництві сталі з використанням DRI виділяється 1 т CO₂ на тонну сталі замість 2,2 т при традиційному методі: доменна піч – конвертер.

Підрозділом, в якому передбачається впровадження операційного покращення є Управління комбінату, відділ бюджетування та аналізу ремонтів з каскадуванням впровадження на всі структурні підрозділи комбінату. Відділ бюджетування та аналізу ремонтів – це відділ, який спеціалізується на впровадженні проєктів ремонтів, готових до реалізації, не залежно від їх сфер бюджету (капітальні ремонти, поточні ремонти, страхові та аварійні запаси товарно-матеріальних цінностей).

2.3. Аналіз поточного стану управління довгообертovими запасами на підприємстві.

На даний момент згідно загально прийнятої практики формування системи управління запасами [1-11] довгообертovі запаси на підприємстві можна поділити на 4 типи:

1. Товарно-матеріальні цінності, які замовив замовник, але за відсутності фінансування в межах оперативного щомісячного плану списання матеріалу не можливе.

2. Товарно-матеріальні цінності «відновлені», це запчастини, які відновлюються на підприємствах групи або на майданчиках підрядних організацій, після відновлення мають додану вартість. Такі запчастини включені до «Страхового резерву» або «Аварійного резерву». Їх списання проводиться при виході з ладу обладнання аварійно.

3. Електричні машини. На балансі комбінату знаходяться електричні машини 4 типів:

- в роботі, ті які встановлені на агрегати, та не класифікуються, як товарно-матеріальні цінності;
- в резерві, які знаходяться на балансі, як довгообертovі запаси;
- в ремонті, які класифікуються, як довгообертovі запаси, але з низькою залишковою вартістю;
- відновлені, які класифікуються, як довгообертovі запаси, з доданою вартістю.

4. Неліквідні товарно-матеріальні цінності. Це запчастини та матеріали зі строком зберігання вище 3 років, які не реалізовані та не списані. [1-11]

Діюча на підприємстві система управління запасами повинна допомагати відстежувати кількість та тип запчастин, які потрібні для

ремонту обладнання по кожній одиниці окремо. Але маючи однотипне обладнання по структурним підрозділам, можна уніфікувати та вираховувати рівень запасних запчастин по окремим групам. Невід'ємною частиною прогнозу та рівня довгооберткових запасів є діагностична складова. Важливо розробити стратегію для зменшення довгооберткових запасів, яка буде відповідати потребам компанії, максимально знизить рівень неліквідних товарно-матеріальних цінностей, збільшить частоту діагностики обладнання для прогнозування «відновлених» товарно-матеріальних цінностей, закупки нових запчастин. Провести аналіз уніфікації електричних машин на підприємстві, середній рівень працездатності типових електричних машин та встановити мінімально-допустимий рівень електричних машин на балансі підприємства.

Отже, проблема управління довгообертковими запасами на базовому підприємстві гірничо-збагачувального сектору є актуальною та потребує комплексного підходу для її вирішення. Необхідно розробити концепцію проекту зниження довгооберткових запасів, що враховує специфіку Активів Холдингу та сприяє підвищенню операційної ефективності.

Проведений аналіз залишків довгооберткових запасів на підприємстві (табл. 2.1, рис.2.1- рис.2.2) дозволяє виділити «проблемне місце» - блок електричних машин з сумою залишків на 30.11.2023 року 7 222 115,44 грн.

За розрахунками проведеного ABC – аналізу (рис.2.1) він посідає 3 місце по запасам на підприємстві, важливо зазначити, що дані запаси є не нормованими, а отже не прописані в регламентуючих документах по страховим і аварійним запасам.

ABC-аналіз – це метод, що дозволяє провести класифікацію ресурсів компанії по ступеню їхньої важливості. Аналіз результатів

(рис.2.1, рис.2.2, рис.2.3) дозволяє встановити, що найбільш значущими та дорогими є запаси по трьом категоріям:

1. Канати, конвеєри, крани мостові та конвеєрні стрічки. Запас таких товарно – матеріальних цінностей на підприємстві досить великий, але не може бути класифікований, як довгообертовий запас, так як багато матеріалів являють собою оборотні, та ті які належать до «страхового запасу підприємства», що повинен зберігатися на складах, задля не допущення простою обладнання та зупинення випуску готової продукції.

2. Запасні частини інші. Це відновлені запчастини Белазів, екскаваторів різних типів, запасні частини для великогабаритної техніки, млинів, дробарок. Ці товарно – матеріальні цінності теж підлягають до категорії «страхового запасу» та «аварійного запасу» по підприємству. Це зазвичай основні вузли та механізми до обладнання, яке безпосередньо впливає на технологічний процес виготовлення готової продукції від її видобування у кар'єрах до переробки та збагачення на Дробарній та Рудозбагачувальній фабриках.

3. Категорія електричні машини являє собою великий об'єм заморожених грошових вкладень, тобто електричні машини знаходяться на балансі структурних підрозділів, та можуть бути без руху (списання в виробництво, ремонт, відновлення) досить велику кількість часу.

Вважаємо, що саме з цією категорією довгооберткових запасів треба попрацювати більш детально.

A	B	C	D	E	F
Products	Назва	Income	Share	Accum.share	Group
5	Канати, конвеєри, кран, стрічки	19 589 549,76	31%	31%	A
3	Запасні частини інші	16 738 466,21	26%	26%	A
11	Електродвигуни	7 222 115,44	11%	11%	A
9	ГСМ (мастило, змазки)	4 287 223,16	7%	7%	B
7	Запчастини насосів, випальовальної машини	3 161 539,51	5%	5%	B
13	Футерівка	2 442 487,28	4%	4%	B
15	Інші	2 177 495,13	3%	3%	B
12	Електрообладнання та комплектуючі	2 067 492,79	3%	3%	B
8	Підшипники	1 807 725,09	3%	3%	B
6	Металопрокат	1 395 665,79	2%	2%	C
2	Вали та запчастини до механічного обладнання	1 107 353,86	2%	2%	C
10	Трубопроводи та запірні арматура	890 816,57	1%	1%	C
1	Рельси	456 434,91	1%	1%	C
4	Кабельно-провідникова продукція	332 921,36	1%	1%	C
		63 677 286,86			

Рисунок 2.1 - Вихідні дані та результати розподілу ABC – аналізу довгооберткових запасів на підприємстві

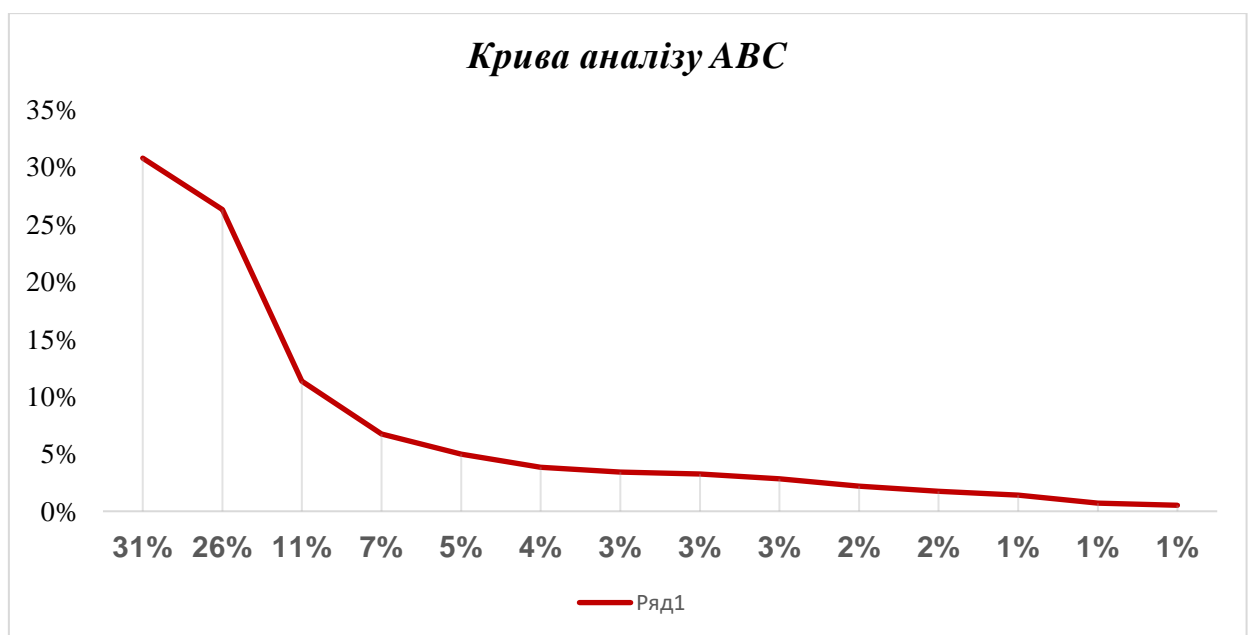


Рисунок 2.2 - Графік кривої ABC – аналізу довгооберткових запасів на підприємстві

Далі представимо результати аналізу не нормованих довгооберткових запасів в розрізі структурних підрозділів (табл. 2.1)

Таблиця 2.1 – Аналіз не нормованих довгооберткових запасів в розрізі структурних підрозділів

№ п/п	Цех	Залишки на конкретну дату 2023 року										
		31.01	28.02	31.03	30.04	31.05	30.06	31.07	31.08	30.09	31.10	30.11
1	АТЦ	28	479	231	51	112	131	88	73	109	90	134
2	Глееватский к-р	3740	4486	5944	5281	6182	5910	6420	7031	6601	5461	5206
3	ГТЦ-1	1310	1769	1171	1874	1149	909	1281	1317	1232	1121	1574
4	ГТЦ-2	1256	1502	1545	3457	2299	1428	1741	2025	1760	967	1066
5	Дробильная ф-ка	5332	5627	6491	6612	7593	7067	6889	5778	5376	4936	4865
6	Збагачувальна ф-ка	5501	4705	6364	6233	6711	4963	5145	4691	4892	5049	5011
7	Петровский к-р	9137	10844	12881	11895	9573	9633	9745	10320	8572	7692	6953
8	УЖДТ	6331	5569	6230	7218	8580	6780	5939	5759	5165	4984	4620
9	ФОК	7031	6950	8135	8435	9466	7236	6271	6715	6606	6457	5394
10	ЦСП	136	213	216	231	195	184	167	555	700	253	125
11	ЦТЭО	426	446	620	450	508	541	685	617	409	458	329
12	ЦХОМ	2265	2076	1922	1782	1728	1490	1418	1433	1366	1314	1299
13	ЦШХ	1716	1706	1563	1368	1312	1238	1648	1596	1132	1030	1358
14	ш. Гигант Гл.	212	211	238	245	249	352	311	212	211	196	216
15	ш. Колачевського	442	398	988	1472	1920	781	715	664	503	510	485
16	ЦКЛ	0	0	0	10	12	0	0	7	0	1	0
17	ЦСО	0	0	0	0	2	0	0	321	3	0	0
18	УК	491	487	478	543	666	766	724	587	571	533	309
Ненормоване		45353	47468	55016	57157	58260	49410	49187	49702	45211	41052	38945

Ненормовані довгообертові запаси у розрізі структурних підрозділів

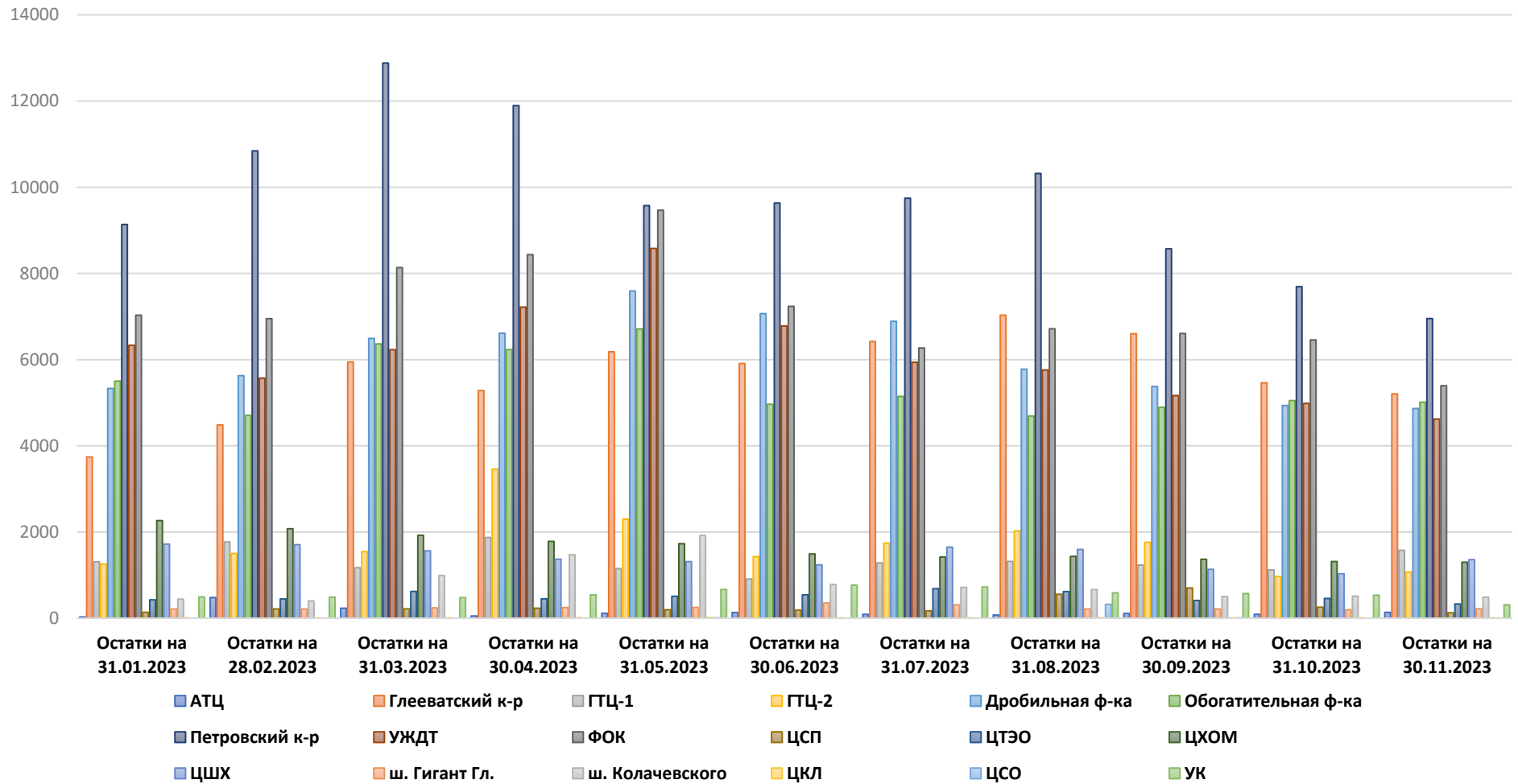


Рисунок 2.3 - Дінаміка залишків довгооберткових запасів у розрізі структурних підрозділів

Проведений далі аналіз довгооберткових запасів за кваліфікаційною «ознакою» дозволяє констатувати наступне.

На підставі аналізу даних розподілу довгооберткових запасів електричних машин за грошовою цінністю визначаємо структуру розподілу вартості (рис. 2.4), згідно якої значна частка (81%) припадає на залишки «б/в», тобто ті, які вже були у використанні.

На підставі вихідних даних (табл. 2.2) та інших даних підприємства проаналізуємо структуру залишків по підрозділам (рис. 2.3) , а також структуру розподілу довгооберткових запасів електричних машин за грошовою цінністю.

Таблиця 2.2 – Дані для аналізу розподілу електричних машин за «ознакою» окремо по кожному структурному підрозділу.

№	Підрозділ	Вартість, грн
1	Збагачувальна фабрика	1 983 976,37
2	Петровский к-р	1 682 419,05
3	Глееватский к-р	1 343 979,49
4	ФОК	818 481,58
5	Дробильная ф-ка	528 733,72
6	ЦШХ	292 752,84
7	ЦТЭО	292 045,06
8	УЖДТ	68 880,48
9	УК	67 484,77
10	ГТЦ-2	52 324,68
11	ЦХОМ	48 360,04
12	ш. Гигант Гл.	35 077,51
13	ш. Колачевского	5 121,96
14	АТЦ	691,95
15	ГТЦ-1	394,51
16	ЦКЛ	18,71
17	ЦСП	0
18	ЦСО	0

Для більш детального аналізу залишків електричних машин по комбінату доцільно взяти данні по ТОП-5 структурних підрозділів за

величиною залишків у грошовому виразі. В розрізі цих структурних підрозділів проведемо аналіз електричних машин за «ознакою»: нові електричні машини, відновлені електричні машини, б/в електричні машини.

Представлені далі результати аналізу залишків запасів на кінець 2023 року дозволяють констатувати, що враховуючи фінансову ситуацію компанії 2022-2023 роках, більш актуальним буде проаналізувати дані руху довгооберткових запасів категорії «електричні машини», які були придбані або відновлені до 2022 року та «б/в електричні машини» в залишках, без руху до 2022 року.

На підставі цих даних отримуємо наступний розподіл (рис. 2.4):

Розподіл вартості запасів за "ознакою"

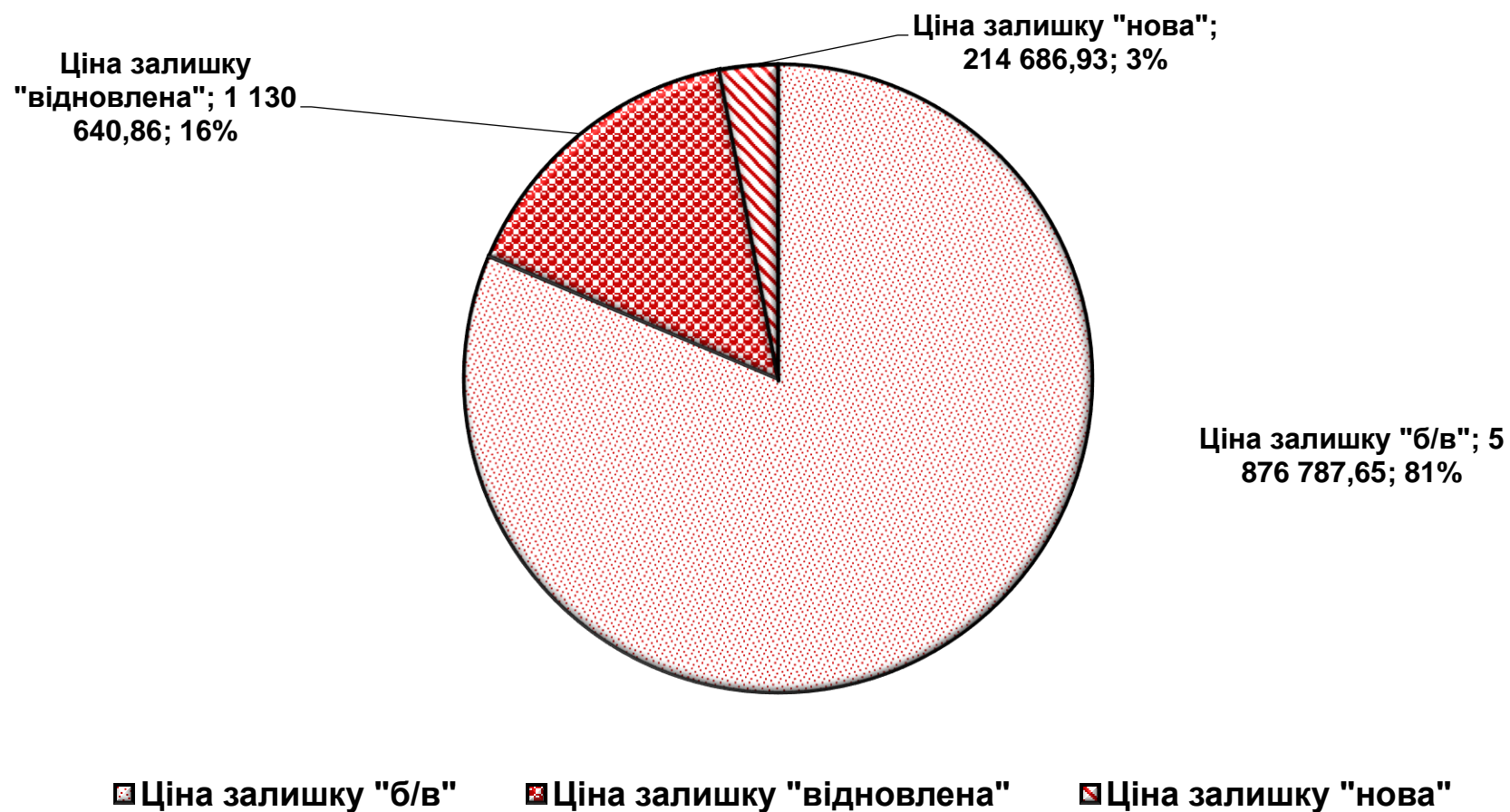


Рисунок 2.4 – Структура розподілу довгообертових запасів за грошовою цінністю

Залишки довгообертових запасів електричних машин в структурних підрозділах в грошовому еквіваленті

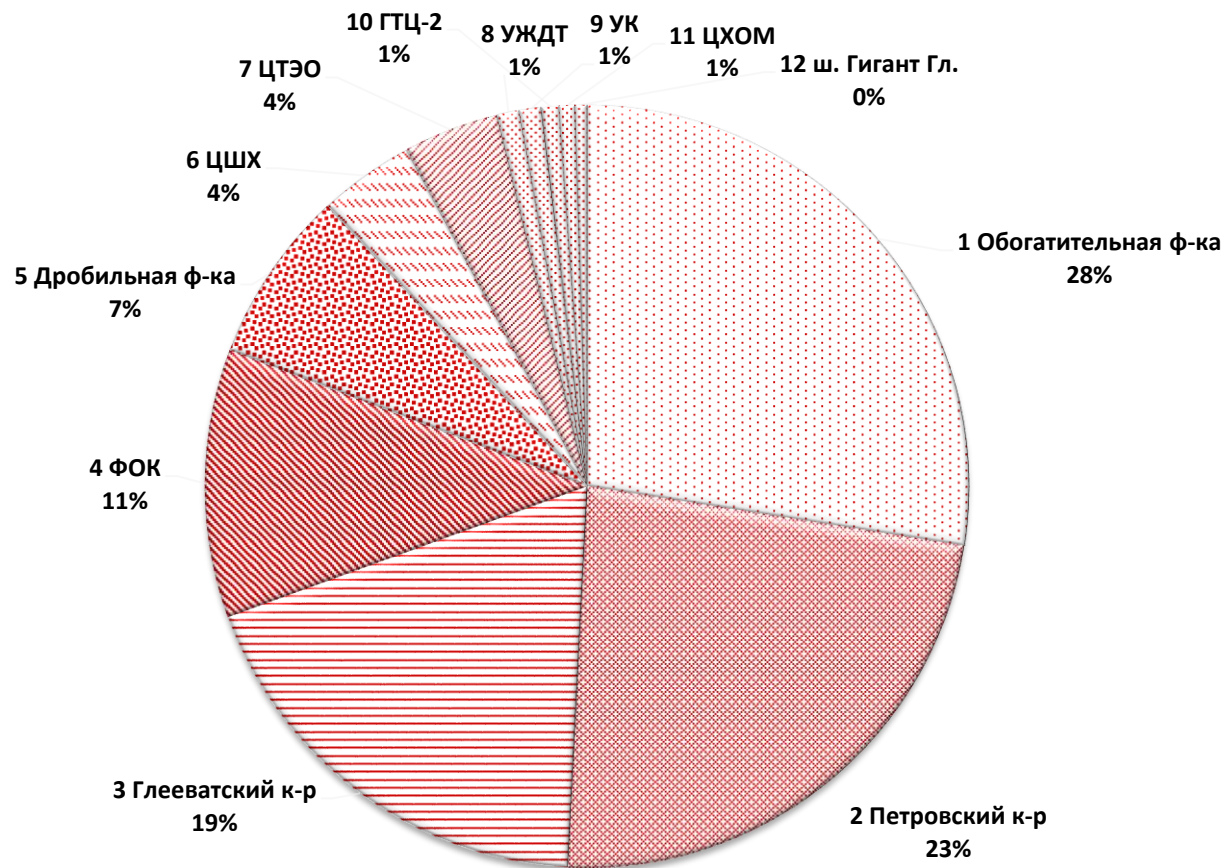


Рисунок 2.5 – Структура розподілу електричних машин за «ознакою» за структурними підрозділами

Розподіл вартості запасів за "ознакою"

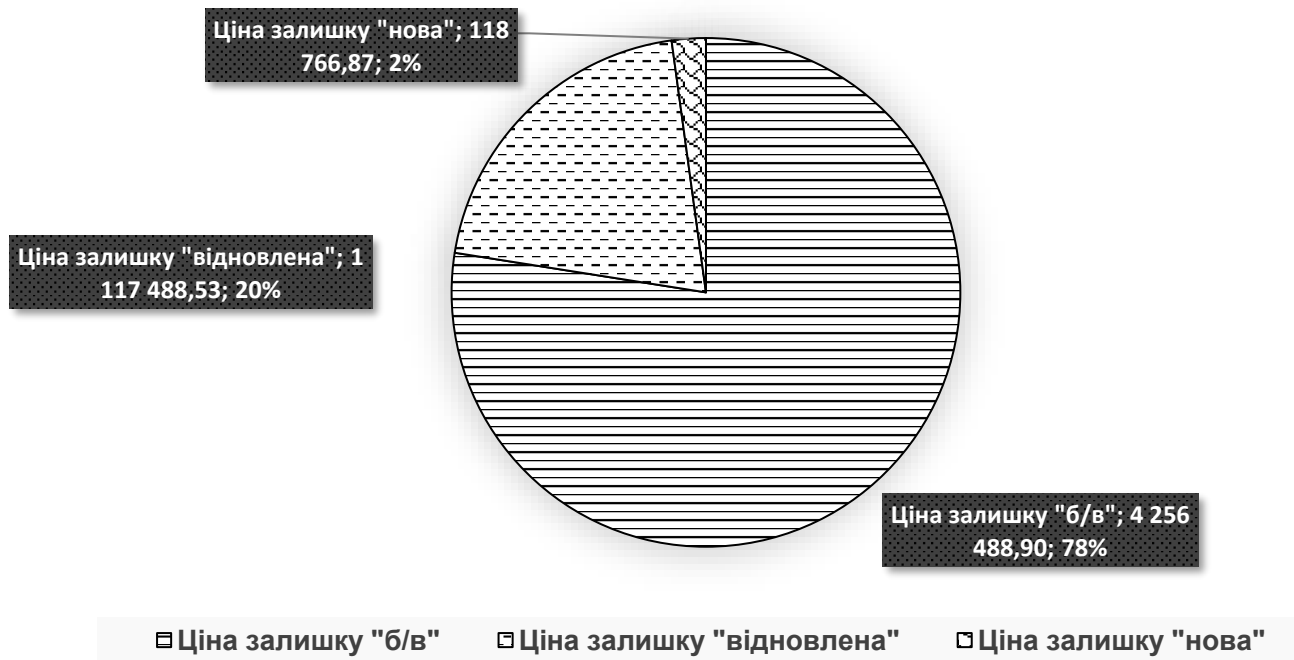


Рисунок 2.6 – Структура розподілу довгооберткових запасів електричних машин за грошовою цінністю

Розподіл вартості запасів за "ознакою"

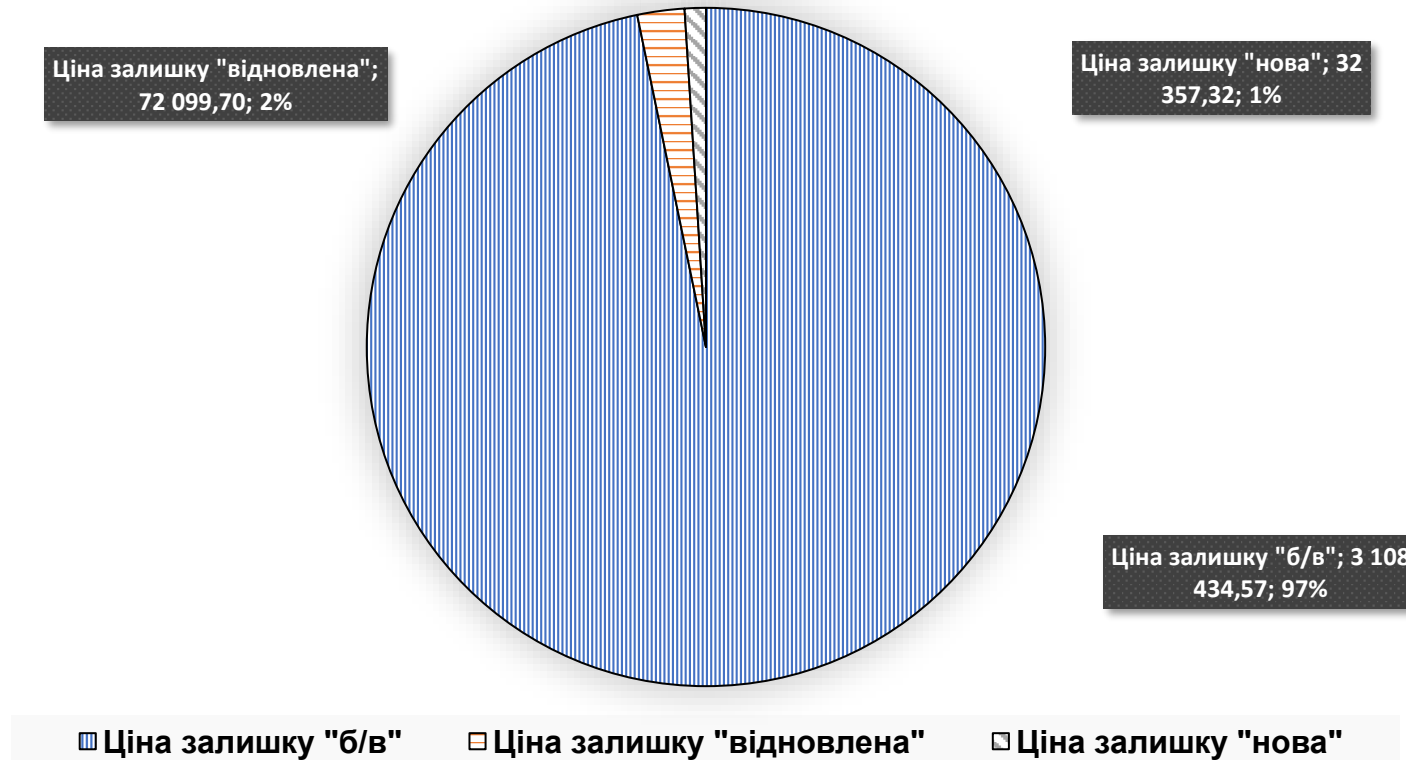


Рисунок 2.7 – Структура розподілу довгооберткових запасів електричних машин за грошовою цінністю

Отже, як представлено на рис. 2.7 значна частка (97%) припадає на «б/в електричні машини», тому варто розробляти заходи оптимізації саме цієї категорії запасів.

2.4 Аналіз поточного стану та виявлення недоліків діючої системи управління довгообертovими запасами на підприємстві.

Проведений далі аналіз поточного стану бізнес - процесу «Управління довгообертovими запасами на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК» дозволяє визначити його специфіку та виявити існуючі проблеми.

1. *Призначення процесу* — регламентація з метою удосконалення системи управління довгообертovими запасами для підвищення операційної ефективності підприємства

2. *Власник процесу* — відділ бюджетування та аналізу ремонтів ПРАТ «ЦГЗК»

3. *Етапи процесу (табл. 2.3)* :

- Визначення стратегічних напрямів підприємства, котрі мають забезпечуватися проєктами підвищення операційної ефективності
- Розробка заходів підвищення операційної ефективності: встановлення цілей, пріоритетів, заходів та механізмів забезпечення та критеріїв оцінювання
- Аналіз поточного стану управління довгообертovими запасами (визначення вузьких місць), внутрішнього потенціалу, зовнішнього середовища, факторів впливу та ризиків
- Розробка проєкту підвищення операційної ефективності удосконалення системи управління довгообертovими запасами з врахуванням специфіки ПРАТ «ЦГЗК»

Таблиця 2.3 – Опис етапів поточного стану бізнес-процесу

Етап	Опис етапу	Роль етапу	Вхід	Вихід
<p>1 етап: Визначення стратегічних напрямів підприємства, котрі мають забезпечуватися проектами підвищення операційної ефективності</p>	<p>Визначення стратегічних напрямів операційних покращень</p>	<p>Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів</p>	<p>Ресурси підприємства, товарно-матеріальні цінності</p>	<p>Звітність за товарно-матеріальними цінностями</p>
<p>2 етап: Розробка заходів підвищення операційної ефективності: встановлення цілей, пріоритетів, заходів та механізмів забезпечення та критеріїв оцінювання</p>	<p>Встановлення цілей, пріоритетів та заходів для впровадження операційних покращень</p>	<p>Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів</p>	<p>Звітність за товарно-матеріальними цінностями</p>	<p>Програма заходів з операційних покращень</p>
<p>3 етап: Аналіз поточного стану управління довгообертними запасами (визначення вузьких місць), внутрішнього потенціалу, зовнішнього середовища, факторів впливу та ризиків</p>	<p>Аналіз поточного стану управління довгообертними запасами для визначення програми заходів операційних покращень</p>	<p>Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів</p>	<p>Програма заходів з операційних покращень</p>	<p>Звіт, щодо ефективності впровадження операційних покращень</p>
<p>4 етап: Розробка проекту підвищення операційної ефективності удосконалення системи управління довгообертними запасами з врахуванням специфіки ПРАТ «ЦГЗК»</p>	<p>Аналіз ефективності впровадження бізнес процесів, трансформація найефективніших бізнес процесів в регламенти по підприємству.</p>	<p>Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів, структурні підрозділи</p>	<p>Звіт, щодо ефективності впровадження операційних покращень</p>	<p>Трансформація рівня довгообертних запасів до мінімально допустимого на основі затверджених регламентів</p>

1 етап: Визначення стратегічних напрямів підприємства, котрі мають забезпечуватися проектами підвищення операційної ефективності:

1) Ролі етапів – Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів

2) Вхідні дані етапу – Ресурси підприємства, товарно-матеріальні цінності

3) Дії етапів – Визначення стратегічних напрямів операційних покращень

4) Вихідні дані етапів – Звітність за товарно-матеріальними цінностями.

2 етап: Розробка заходів підвищення операційної ефективності: встановлення цілей, пріоритетів, заходів та механізмів забезпечення та критеріїв оцінювання:

1) Ролі етапів – команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів

2) Вхідні дані етапу – звітність за товарно-матеріальними цінностями

3) Дії етапів – встановлення цілей, пріоритетів та заходів для впровадження операційних покращень

4) Вихідні дані етапів – програма заходів з операційних покращень.

3 етап: Аналіз поточного стану управління довгообертovими запасами (визначення вузьких місць), внутрішнього потенціалу, зовнішнього середовища, факторів впливу та ризиків:

1) Ролі етапів – Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів

2) Вхідні дані етапу – Програма заходів з операційних покращень

3) Дії етапів – Аналіз поточного стану управління довгообертovими запасами для визначення програми заходів операційних покращень

4) Вихідні дані етапів – Звіт, щодо ефективності впровадження операційних покращень.

4 етап: Аналіз поточного стану управління довгообертovими запасами (визначення вузьких місць), внутрішнього потенціалу, зовнішнього середовища, факторів впливу та ризиків:

1) Ролі етапів – Команда проекту, відділ бюджетування та аналізу ремонтів, структурні підрозділи

2) Вхідні дані етапу – Звіт, щодо ефективності впровадження операційних покращень

3) Дії етапів – Аналіз ефективності впровадження бізнес процесів, трансформація найефективніших бізнес процесів в регламенти по підприємству.

4) Вихідні дані етапів – Трансформація рівня довгообертovих запасів до мінімально допустимого на основі затверджених регламентів.

Показники процесу – звітність обліку довгообертovих запасів на підприємстві.

Зниження довгообертovих запасів у поточному періоді в порівнянні з минулим періодом.

Пропонується далі використати інструментарії моделювання (нотацію IDEF0), який допомагають створити точний опис поточного стану бізнес-процесу і надати візуалізацію.

Моделювання IDEF0 (Integrated Definition for Function Modeling) - це методологія для розробки моделей функціональних процесів. Основна мета IDEF0 - це надання зрозумілої та стандартизованої мови для аналізу та документування діяльності організацій.

Основні кроки моделювання за IDEF0 включають:

- Визначення системи - визначення об'єкта моделювання та визначення меж системи.
- Визначення функцій - ідентифікація функцій, які виконуються в межах системи.
- Створення контекстної діаграми - побудова діаграми, що відображає взаємодію між системою та її зовнішнім середовищем.
- Розробка моделі функцій - визначення взаємодії функцій та їхніх взаємозв'язків за допомогою блок-схем та стрілок.
- Визначення інтерфейсів та управління - визначення вхідних та вихідних даних для кожної функції та управлінського впливу.
- Аналіз та оптимізація - оцінка ефективності та можливостей оптимізації функціональних процесів.
- Документація - створення звіту або документації з отриманих результатів.

Системне управління включає визначення процесів, їх взаємодію та ефективне керування ними. Для опису бізнес-процесу застосовуються такі алгоритми:

1. Найменування бізнес – процесу або дії;
2. Визначення головного споживача продукту або послуги, формування вихідного продукту та критерії його оцінки;
3. Визначення змісту вхідних потоків, його постачальників та критерії оцінки;
4. Визначення ресурсів, вимог до них, регламентуючі документи, яким підпорядковується ця дія;

Підхід з урахуванням процесів включає ряд етапів:

1. Визначення необхідних процесів та їх розгляд як набору окремих завдань;

2. Визначення внутрішніх чи зовнішніх споживачів, а також встановлення вимог для кожного з процесів;
3. Встановлення послідовності та взаємодії між процесами;
4. Визначення відповідальних за кожен процес, а також критеріїв та методів оцінки;
5. Визначення вхідних потоків та постачальників процесу для моніторингу та підтримки процесу;
6. Спостереження, вимірювання та аналіз процесів;
7. Визначення управлінського впливу та ресурсів, необхідних для процесів, та розробка заходів для досягнення результатів і постійного вдосконалення цих результатів.

Отже, діаграма першого рівня деталізації (рис. 2.1) описує процес в цілому, на вході ми маємо завдання проекту та ресурси, на виході – результат.

Таким чином, представлені далі побудовані функціональні моделі деталізації першого (рис. 2.8) та другого рівня (рис. 2.9 – рис.2.10) дозволяють виконати детальний аналіз організації роботи системи, розглянути та проаналізувати можливості покращення роботи управління системою довгообертових запасів.

Об'єкт моделювання - довгообертові запаси на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК».

При побудові моделі повинна бути визначено *завдання* моделювання, що відповідає на наступні питання:

1) Ідентифікувати поточні проблеми рівня довгообертових запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК».

2) Визначити можливості впровадження операційних покращень через зниження довгообертових запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК» та розробити проєкт удосконалення системи управління довгообертівими запасами з врахуванням специфіки ПРАТ «ЦГЗК».

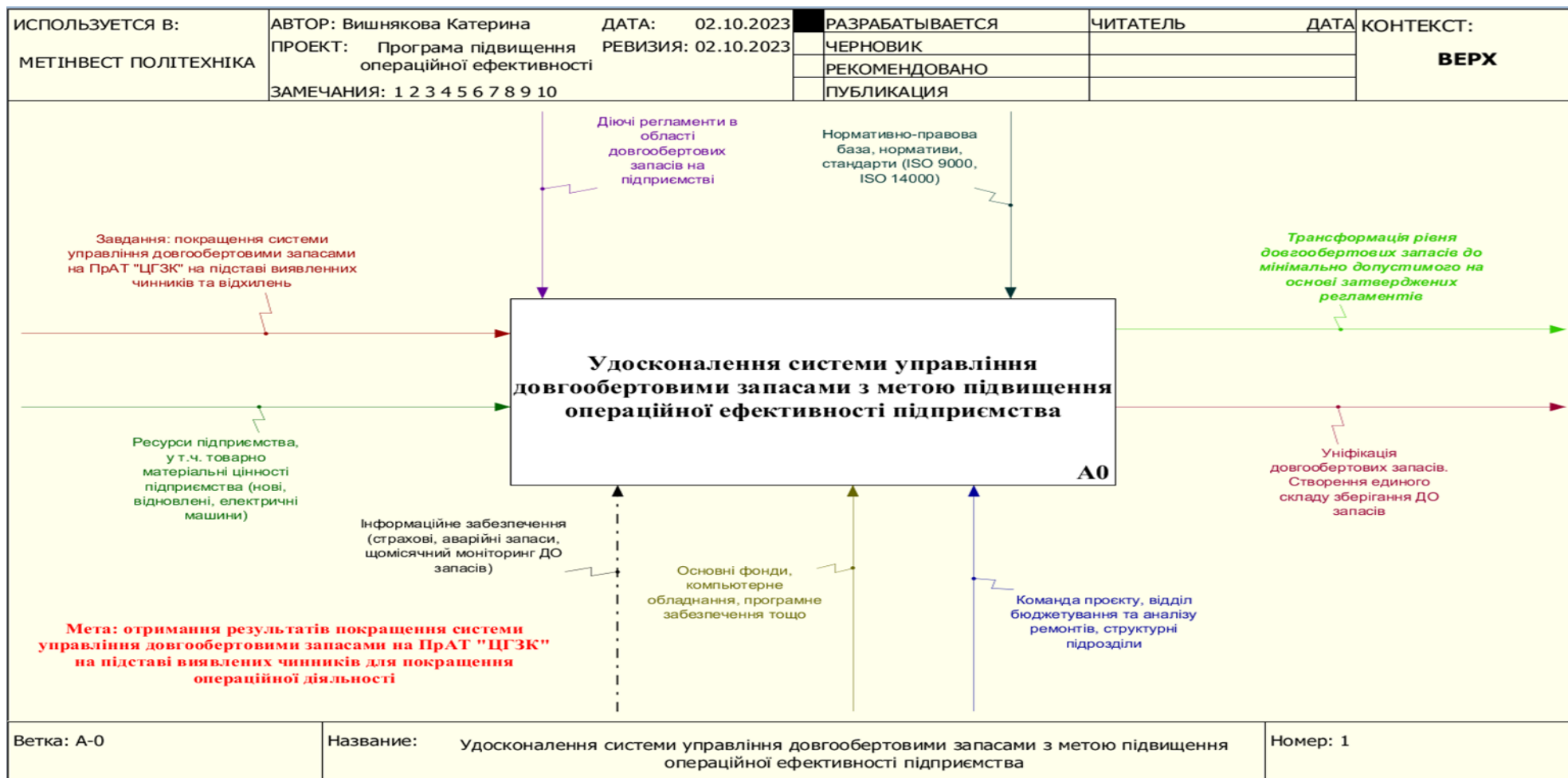


Рисунок 2.8 – Контексна діаграма аналізованого бізнес-процесу (модель «AS IS» верхнього рівня, ветка A-0 побудована автором із використанням програмного продукту Ramus)

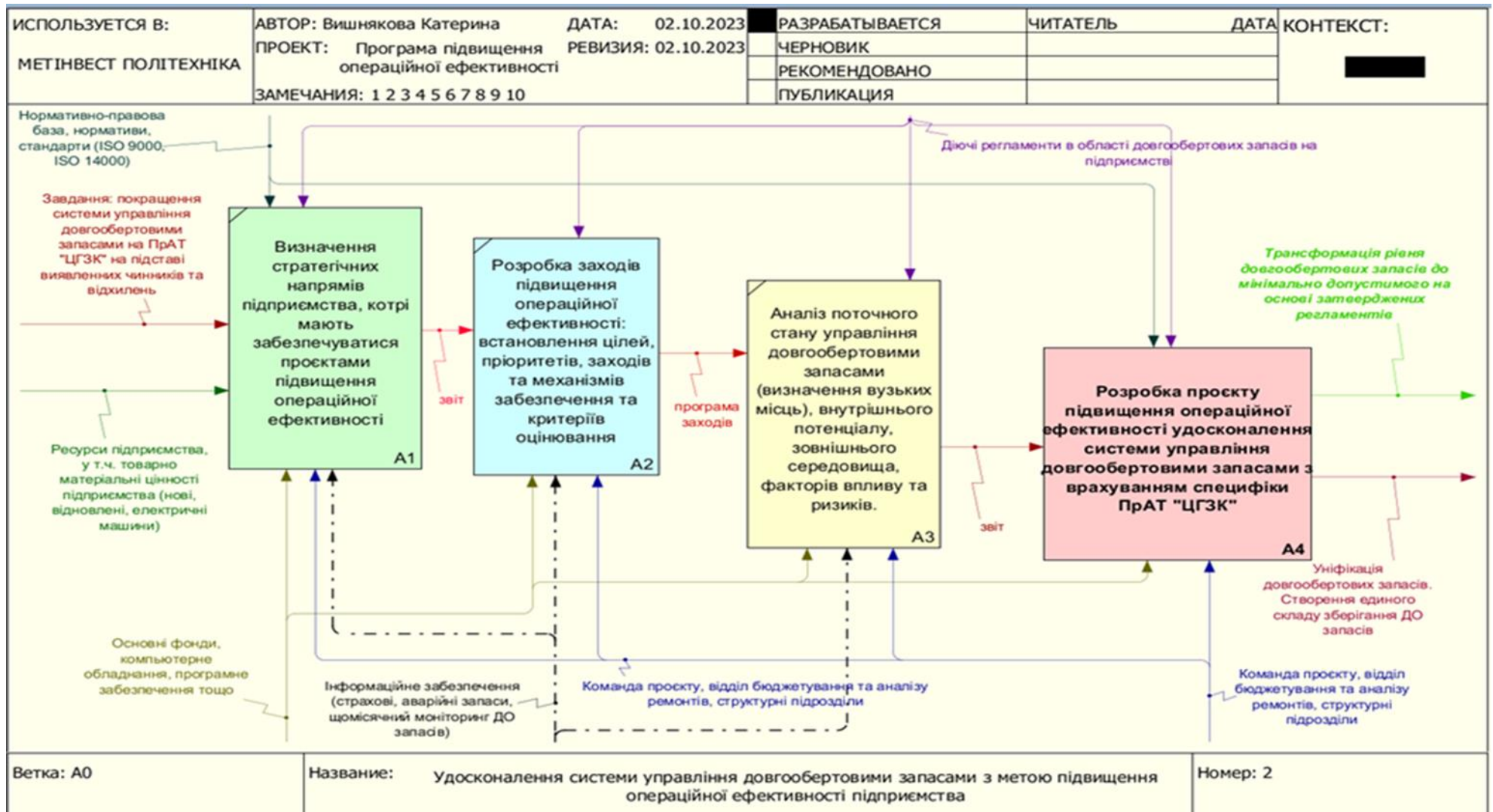


Рисунок 2.9 – Діаграма першого рівня деталізації аналізованого бізнес-процесу

(модель «AS IS», ветка A0 побудована автором із використанням програмного продукту Ramus)

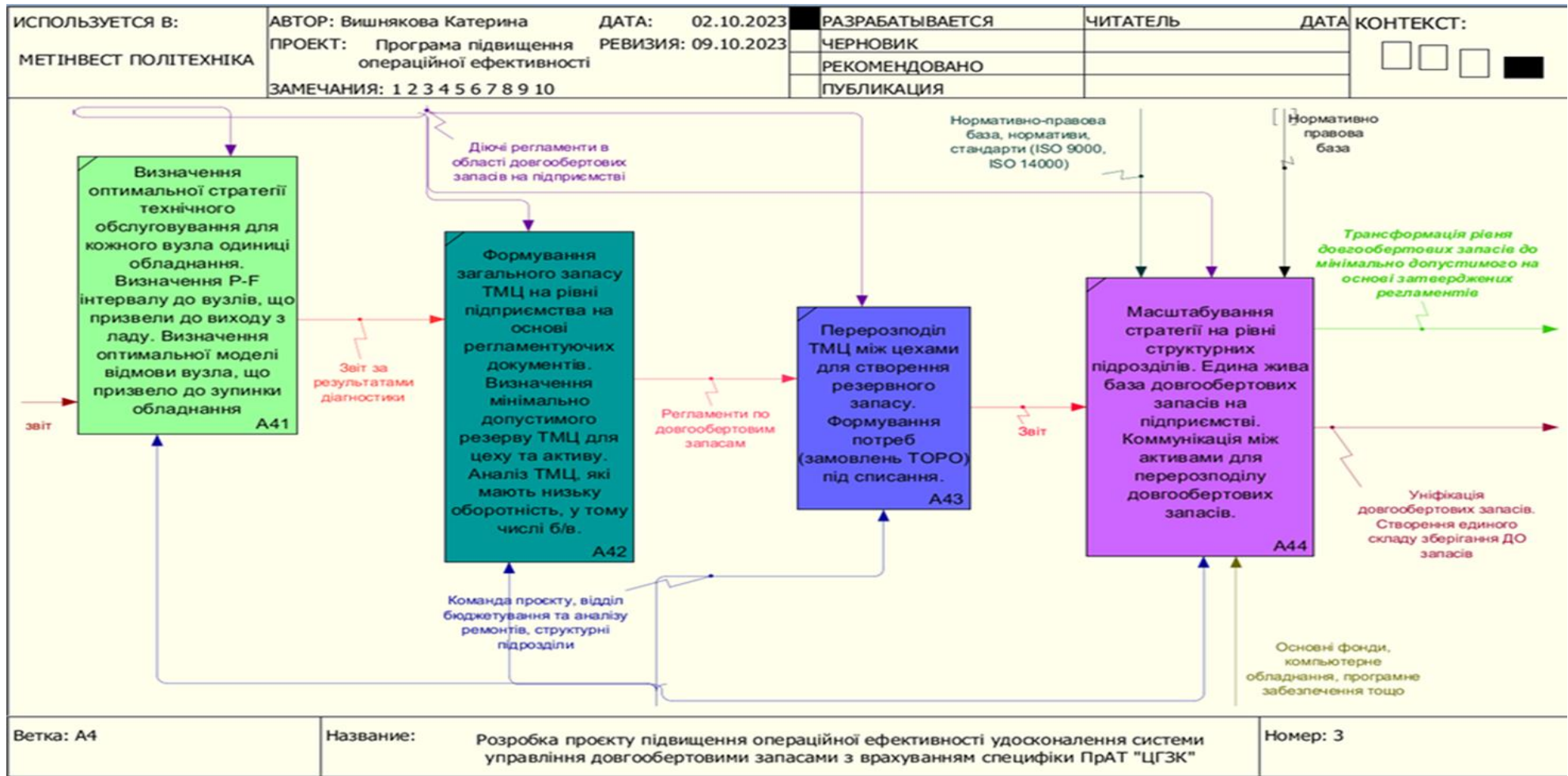


Рисунок 2.10 – Діаграма другого рівня деталізації четвертого етапу аналізованого основного бізнес-процесу(модель «AS IS» A4 побудована автором із використанням програмного продукту Ramus)

Висновки до розділу 2

Отже, проблемним місцем є перерозподіл товарно – матеріальних цінностей між структурними підрозділами для створення резервного запасу та формування потреб за замовленнями.

Тому варто надалі визначити можливість удосконалення цього бізнес – процесу з внесенням змін у регламенти та накази по підприємству, а також організувати звітність від структурних підрозділів комбінату до відділу бюджетування та аналізу ремонтів, з постійним оновленням по руху електричних машин, їх актуальному залишку на балансі структурного підрозділу, можливістю передачі цих електричних машин на баланс інших структурних підрозділів для зменшення кількості довгооберткових запасів по підприємству, економії грошових коштів через перерозподіл наявних електричних машин та фінансовій вигоді від реалізації електричних машин, які більше не потрібні структурним підрозділам в силу зменшення виробничих потужностей, модернізацію виробництва або якщо їх рік CAPEX 2021 та нижче. Для цього пропонується регламентація процесів, а саме руху електричних машин між структурними підрозділами для запобігання виходу з ладу основного технологічного обладнання та підтримки безперервного процесу виробництва готової продукції. Зниження затрат на ремонт електричних машин за рахунок наявності відремонтованої машини в іншому структурному підрозділі, реалізація електричних машин, які більше не можуть бути використані на підприємстві.

Всі ці операційні покращення дозволять знизити рівень «ненормованих» довгооберткових запасів в розрізі електричних машин, отримати прибутки від їх реалізації на сторону. Також пропонується затвердити регламент запасів електричних машин з урахуванням поточних змін на підприємстві, як у виробничих потужностях, так і після проведення модернізаційних заходів, та встановити його на рівні 20% від кількості обладнання, де може бути задіяна типова електрична машина, оперативно за допомогою регламенту руху електричних машин переводити її з балансу одного структурного підрозділу в інший.

3 НАПРЯМИ ЗНИЖЕННЯ РІВНЯ ДОВГООБЕРТОВИХ ЗАПАСІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ ПРАТ «ЦГЗК»

3.1 Основні напрями зниження рівня довгооберткових запасів на підприємстві

Проведений аналіз діючої системи управління довгообертковими запасами дозволяє сформулювати основні напрями зниження рівня довгооберткових запасів на підприємстві в розрізі ненормованих запасів електричних машин.

В зв'язку з чим пропонується наступне:

1. Провести аналіз актуальної інформації електричних машин на залишках в структурних підрозділах;
2. Забезпечити зворотній зв'язок від структурних підрозділів про актуальність застосування електричних машин;
3. Сформулювати регламент з наданою класифікацією електричних машин, які не підлягають подальшому використанню на підприємстві за ознаками: запаси незатребуваного майна (ЗНМ), неліквідні електричні машини, електричні машини під реалізацію.

В категорію електричних машин під реалізацію слід відносити електричні машини з ознаками «нові» та «відновлені», стан цих електричних машин перевіряти перед здачею на Центральний склад зберігання, звідки вони спочатку будуть запропоновані для реалізації на майданчиках групи МЕТІНВЕСТ, якщо ж дані товарно-матеріальні цінності не можуть бути застосовані на виробничих потужностях групи, то слід виставити їх на реалізацію сторонньому покупцеві. На прикладі декількох позицій електричних машин можна проаналізувати політику ціноутворення електричних машин (за їх ринковою ціною на даний момент):

Таблиця 3.1 – Результат аналізу політики ціноутворення електричних машин (за їх ринковою ціною на даний момент):

ЦЕХ замовник	Позиція	Остаточна вартість, грн	Річна Сарех	Ціна 2023 рік
ФОК	Ел.-двиг. МТВ-312-6 15 1000	1840,08	2004	21 960,00
ФОК	Ел.-двиг. МТВ 412-8 22 720	2294,79	2007	41 000,00
ФОК	Ел.-двиг.ДПТ 21-4 0.27 1400 ІМ1001	269,87	2004	1 800,00
ФОК	Ел.-двиг.АІР 132М4 11 1500 ІМ1081	3263,18	2005	15 094,00
ФОК	Ел.-двиг..АІР 132М4 11 1500 ІМ1081	3263,18	2006	15 094,00
ФОК	Ел.-двиг.. МТН 311-6 11 960 ІМ1001	114,95	2004	10 000,00
ФОК	Ел.-двиг.. МТН 311-6 11 960 ІМ1001	114,95	2004	10 000,00
ФОК	Ел.-двиг.. МТН 311-6 11 960 ІМ1001	114,95	2004	10 000,00

Проаналізувавши дану таблицю можна прийти до висновку, що реалізація електричних машин за ринковою ціною не тільки зменшить рівень довгообертових запасів на підприємстві, а й принесе додаткові грошові надходження, більш вигідні, ніж реалізація електричної машини, як брухт чорних та кольорових металів. В деяких випадках вартість електричної машини під реалізацію на сторону, як нове обладнання на 60-80% більше від її вартості, як довгообертовий запас.

За тим же принципом можна реалізувати й електричну машину «відновлену», яка вийшла після капітального ремонту. Її ринкова ціна вище на 40-50% від вартості, як довгообертовий запас.

В категорію запасу незатребуваного майна слід вносити б/в електричні машини в працездатному стані, комісійно з представниками профільних відділів комбінату оцінювати їх необхідність у виробництві, перерозподіл між структурними підрозділами або ж реалізацію на активи Холдингу або сторонньому покупцеві. Ціна таких електричних на 20-30% вища від вартості довгообертового запасу. Такі електричні машини також можна реалізовувати, як брухт чорних та кольорових металів, зважаючи на досить високий рівень цін на кольорові метали,

кінцева вартість таких машин складатиме на 20-40% більше, ніж вартість довгообертового запасу, а отже принесе компанії не тільки зниження рівня довгообертових запасів, а й прибуток від реалізації.

В категорію запасу неліквідних електричних машин слід відносити б/в електричні машини, непрацездатність яких доведена відповідними документами та комісійно з профільними відділами комбінату підтверджена. Такі машини підлягають передачі на Центральний склад підприємства та реалізації, як брухт чорних та кольорових металів. Вартість реалізації таких машин, враховуючи високу цінову політику на брухт чорних та кольорових металів, буде на 50% вищою за вартість довгообертового запасу.

Додатково пропонується провести *уніфікацію електричних машин для покращення взаємодії між структурними підрозділами.*

Для візуалізації цього процесу надається результат проведеного моделювання із використанням програмного продукту Ramus (рис. 3.1), де в блоці A44 надано основні процедури, які й регламентують ці процеси. Єдина база електричних машин з процесом безперервного оновлення по руху електричних машин, їх актуальному залишку на балансі структурного підрозділу дасть можливість передачі цих електричних машин на баланс інших структурних підрозділів для зменшення кількості довгообертових запасів по підприємству, економії грошових коштів через перерозподіл наявних електричних машин

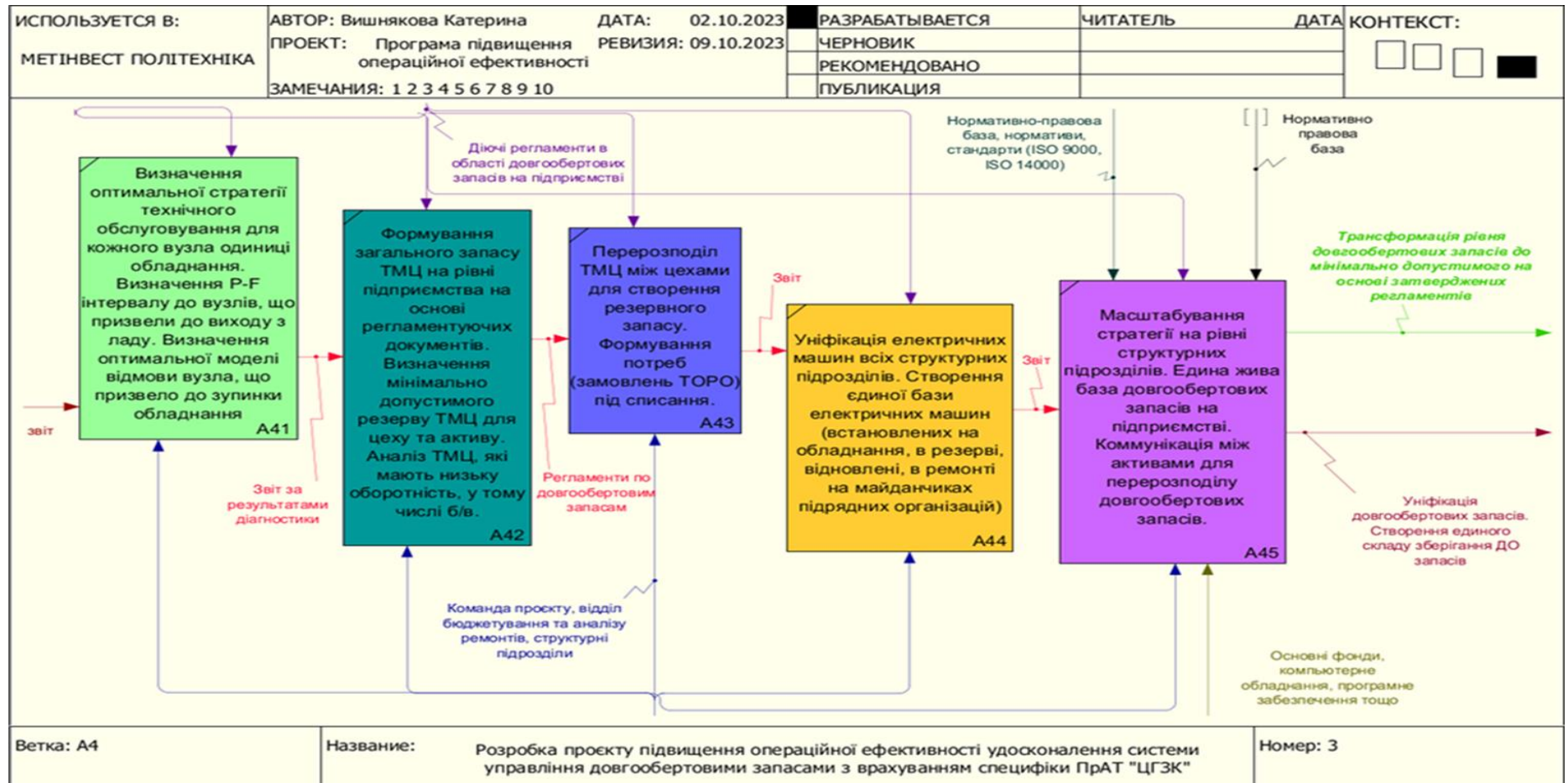


Рисунок 3.1 – Діаграма другого рівня деталізації відповідно основним етапам бізнес-процесу (модель «TO BE», побудовано автором із використанням програмного продукту Ramus)

В межах цього процесу моделі «ТО ВЕ» (рис.3.1) на підставі аналізу вихідних даних табл. 3.2 було встановлено, що в структурних підрозділах використовуються однотипні електричні машини. Це є наслідком використання типового обладнання, наприклад в кар'єрах екскаватори СБШ, або уніфікованих електричних машин, які використовуються на різних вузлах та механізмах. З масиву даних обрані електричні машини з найбільшою ціною вартістю (табл.3.2), які знаходяться на залишках в різних структурних підрозділах з категорійною ознакою «б/в електричні машини».

В реаліях нинішнього часу, такий запас електричних машин не є доречним, так як загрузка багатьох підприємств не досягає рівня 100%, а отже не все технологічне обладнання працює. Деякі одиниці техніки виведені в технологічний простій, що обумовлює не раціональність покладання затрат на цю одиницю обладнання. Тобто на даний час резерв електричних машин перевищує їх попит на встановлення та заміну.

Таблиця 3.2 – Уніфікація електричних машин між структурними підрозділами (фрагмент)

ЦЕХ- замовник	Признак "б/в"; "відновлено», "нове"	Матеріал	Позиція	Запас	вартість на кінець, грн	Річна Сарех
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00163	Ел-двиг.КЕМЗ ДСЕ-750 6У2 750 1000 б/в	1	50853,38	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.230000.00163	Ел-двиг.КЕМЗ ДСЕ-750 6У2 750 1000 б/в	1	50853,38	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00163	Ел-двиг.КЕМЗ ДСЕ-750 6У2 750 1000 б/в	1	50853,38	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00161	Ел-двиг.ЕК-814 155 710 ІМ4014 б/в	1	37659,67	2020
Глееватский к-р	б/в	27.11.230000.00161	Ел-двиг.ЕК-814 155 710 ІМ4014 б/в	1	37659,67	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00161	Ел-двиг.ЕК-814 155 710 ІМ4014 б/в	1	37659,67	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00161	Ел-двиг.ЕК-814 155 710 ІМ4014 б/в	1	37659,67	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00157	Ел-двиг.ЕК-818У2 270 800 ІМ1004 б/в	1	26281,98	2020
Глееватский к-р	б/в	27.11.230000.00157	Ел-двиг.ЕК-818У2 270 800 ІМ1004 б/в	1	26281,98	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00157	Ел-двиг.ЕК-818У2 270 800 ІМ1004 б/в	1	26281,98	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.230000.00157	Ел-двиг.ЕК-818У2 270 800 ІМ1004 б/в	1	26281,98	2014
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00108	Ел-двиг.ДЕВ-812 100 750 ІМ4014 б/в	1	25981,71	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00108	Ел-двиг.ДЕВ-812 100 750 ІМ4014 б/в	1	25981,71	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.107000.00108	Ел-двиг.ДЕВ-812 100 750 ІМ4014 б/в	1	25981,71	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.107000.00108	Ел-двиг.ДЕВ-812 100 750 ІМ4014 б/в	1	25981,71	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00108	Ел-двиг.ДЕВ-812 100 750 ІМ4014 б/в	1	25981,71	2020
Петровский к-р	б/в	27.11.107000.00079	Ел-двиг.ДЕ-816 200 750 ІМ1004 б/в	1	23383,66	2019
Дробильная ф-ка	б/в	27.11.107000.00079	Ел-двиг.ДЕ-816 200 750 ІМ1004 б/в	1	23383,66	2020
ФОК	б/в	27.11.107000.00079	Ел-двиг.ДЕ-816 200 750 ІМ1004 б/в	1	23383,66	2020
ФОК	б/в	27.11.107000.00079	Ел-двиг.ДЕ-816 200 750 ІМ1004 б/в	1	23383,66	2021
ФОК	б/в	27.11.107000.00079	Ел-двиг.ДЕ-816 200 750 ІМ1004 б/в	1	23383,66	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00122	Ел-двиг.ДЕ 816У2 190/720 б/в	1	22781,05	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00122	Ел-двиг.ДЕ 816У2 190/720 б/в	1	22781,05	2021
Петровский к-р	б/в	27.11.107000.00122	Ел-двиг.ДЕ 816У2 190/720 б/в	1	22781,05	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00122	Ел-двиг.ДЕ 816У2 190/720 б/в	1	22781,05	2021
Глееватский к-р	б/в	27.11.107000.00122	Ел-двиг.ДЕ 816У2 190/720 б/в	1	22781,05	2021

Примітка: скореговане та угруповано автором за даними підприємства

Проаналізував кількість техніки, яка наразі задіяна для забезпечення технологічного процесу та кількості електричних машин на залишках в структурних підрозділах, можна дійти до висновку, що на підприємстві є можливість скорочення довгооберткових запасів за рахунок перерозподілу електричних машин між структурними підрозділами комбінату, а також можливість тиражування перерозподілу на підприємства Холдингу, які мають подібне обладнання та використовують електричні машини таких характеристик. Для аналізу були взяті електричні машини з роком CAPEX 2022 і нижче, тобто які не підлягали руху 2 і більше років.

Вважаємо, для подальшої стратегії зниження довгооберткових запасів на підприємстві слід дотримуватися простої арифметичної рівності та наказом по підприємству врегулювати кількість електричних резервних електромашин на рівні 20% від поточної кількості електричних машин, які знаходяться в роботі по всьому підприємству. Це дозволить скоротити рівень поточних довгооберткових запасів з урахуванням завантаження підприємства та кількістю працюючого обладнання, та в майбутньому привести рівень довгооберткових запасів електричних машин до мінімально допустимого, задля швидкого реагування на позаштатні ситуації та комфортної здачі електричних машин в ремонт.

3.2 Обґрунтування доцільності удосконалення бізнес-процесу управління довгообертovими запасами

Для удосконалення поточного бізнес-процесу управління довгообертovими запасами пропонується впровадження проекту підвищення операційної ефективності.

На етапі планування проекту визначаються всі необхідні параметри реалізації проекту: тривалість робіт, потреба в трудових, матеріально-технічних та фінансових ресурсах, терміни постачання всіх видів ресурсів, терміни та обсяги залучення організацій.

Побудована і представлена на рис. 3.2 діаграма Ганта - потужний аналітичний інструмент, що протягом майже ста років не змінювалася, тому для побудови графіку реалізації проекту, був обраний новий запропонований етап «Уніфікації електричних машин всіх структурних підрозділів» виконаний у програмному забезпеченні MS Project, який являє собою засіб візуалізації плану даного проекту.

Запропонована далі матриця (RACI- матриця) для визначення зон відповідальності між учасниками проекту удосконалення бізнес-процесу «Зниження рівня довгообертovих запасів на підприємстві ПРАТ «ЦГЗК» дозволила провести розподіл ролей у команді проекту для уникнення непорозумінь та конфліктів.

Отже, матриця RACI - це спосіб розподілення ролей у команді проекту, оскільки Проект повинен чітко визначати ролі та завдання кожного учасника команди проекту. Матриця RACI (табл. 3.2) являє собою інструмент для зменшення плутанини, щодо очікувань з одного боку та підвищення ефективності з іншого. Використовуючи матрицю рівень відповідальності кожного гравця в проекті стає зрозумілим. Крім того, відбувається кращий розподіл навантаження.

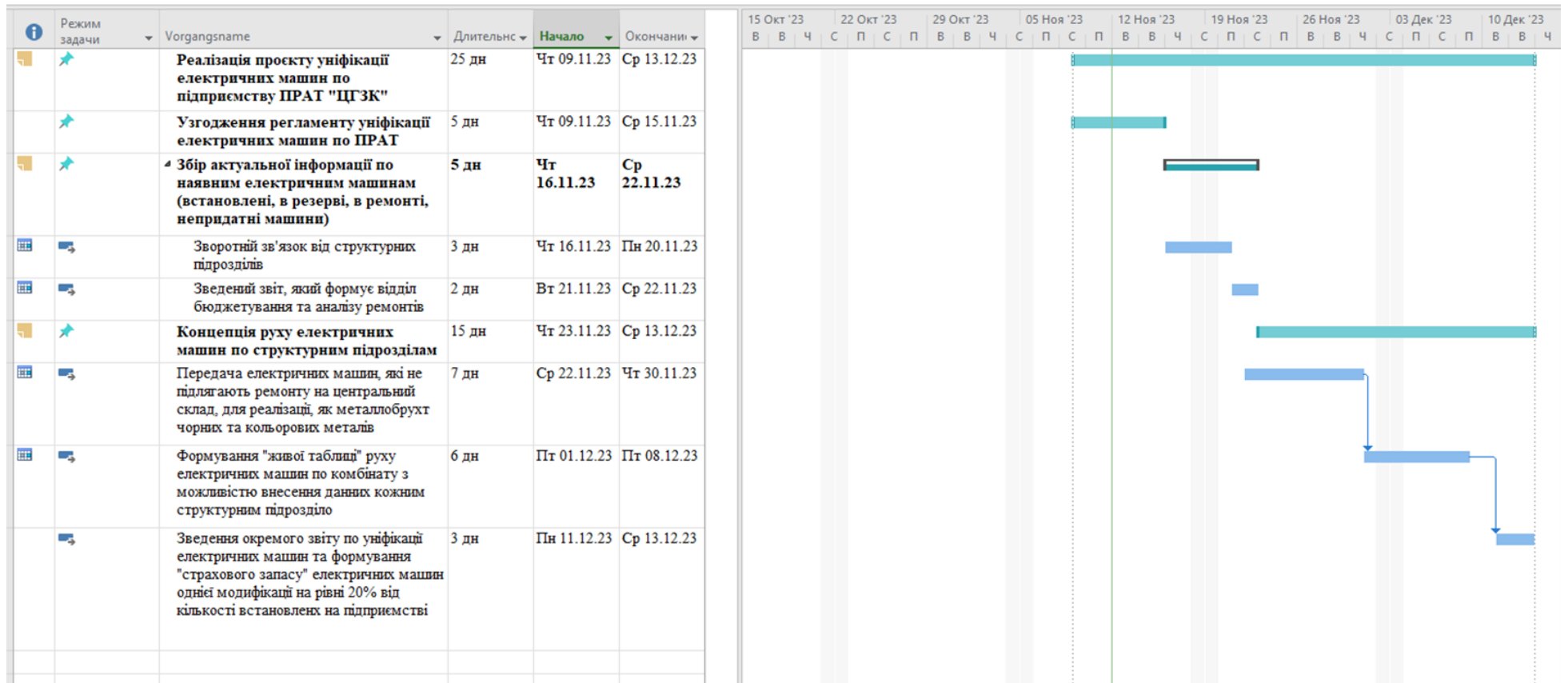


Рисунок 3.2 – Графік реалізації проєкту в програмному продукті MS Project

Таблиця 3.3 – Матриця RACI проекту

Діаграма RACI		Член команди				
п/п	Операція	ТОП-менеджмент	Відділ бюджетування та аналізу ремонтів	Керівник структурного підрозділу	Енергетик цеху	Спеціаліст з ремонту цеху
1	Реалізація проекту уніфікації електричних машин по підприємству ПРАТ	A	R	A	R	R
2	Узгодження регламенту уніфікації електричних машин по ПРАТ "ЦГЗК"	C	R	A	R	R
3	Збір актуальної інформації по наявним електричним машинам (встановлені, в резерві, в ремонті, непридатні машини)	I	A	I	R	R
4	Зворотній зв'язок від структурних підрозділів	I	A	I	R	R
5	Зведений звіт, який формує відділ бюджетування та аналізу ремонтів	I	R	I	I	I
6	Концепція руху електричних машин по структурним підрозділам	A	R	A	R	R
7	Передача електричних машин, які не підлягають ремонту на центральний склад, для реалізації, як металобрухт чорних та кольорових металів	I	A	R	R	R
8	Формування "живої таблиці" руху електричних машин по комбінату з можливістю внесення даних кожним структурним підрозділом	I	R	A	A	I
9	Зведення окремого звіту по уніфікації електричних машин та формування "страхового запасу" електричних машин однієї модифікації на рівні 20% від кількості встановлених на підприємстві	A	R	I	I	I
10	Подальший моніторинг проекту. Підтримання рівня ДО запасів на мінімально допустимому по ПРАТ «ЦГЗК»	I	R	R	R	R

Отже, ролі в проєкті (табл. 3.3):

- 1) Відповідальний (R) - Кому доручено виконати завдання.
- 2) Підзвітна (A) - Хто приймає рішення та заходи в рамках проєкту.
- 3) Консультація (C) - З ким ми консультиуємось щодо рішень.
- 4) Поінформований (I) - Кого ми інформуємо про рішення та дії під час проєкту.

Ведення проєктів — складна справа, до якої залучена велика кількість людей. Від проєкт-менеджера та виконавців задач, до зовнішніх осіб, що не є співробітниками компанії, але можуть впливати на робочі процеси. Всіх їх називають стейкхолдерами. Стейкхолдер (з *англ. stakeholder — зацікавлена сторона*) — це особа чи організація, яка може вплинути на роботу проєкту, має певне відношення до нього. Власне, будь-яке відношення — пряме чи опосередковане.

Проведена далі пріоритезація стейкхолдерів дозволила визначити політику взаємодії з різними стейкхолдерами.

Матриця (рис.3.3) — це інструмент відображення рівня впливу, підтримки та інтересу стейкхолдерів до проєкту, який полегшує побудову тактики взаємодії із зацікавленими сторонами. Як правило, матриця складається на етапі аналізу стейкхолдерів. Для її створення використовують систему координат. Матриця являє собою квадрат, поділений на чотири квадранти. На вертикальній осі вказується сила впливу стейкхолдера (вгорі — значний вплив, знизу — слабкий). По горизонталі — відношення стейкхолдера до проєкту від лояльного (справа) до негативного (зліва). [44]



Рисунок 3.3 – Матриця пріоритезації стейкхолдерів проекту

В матриці пріоритезації стейкхолдерів проекту кожен квадрант означає наступне (рис.3.3):

Перший (вгорі справа) — квадрант «життєвої сили» проекту. У ньому вказуються сильні та впливові люди/організації з найвищим рівнем зацікавленості в успішних результатах роботи. Ці учасники найбільше цінуються в проекті, з ними потрібно активно працювати, взаємодіяти та налагоджувати дружній зв'язок. У першому квадранті часто зазначаються керівники, безпосередньо проєкт-менеджер, ключові співробітники.

Другий (внизу справа) — сюди додаються також союзники проекту, які в нього вірять, однак не мають значного впливу. Це, наприклад, члени команди, що старанно виконують свою роботу, але їх легко замінити, чи «зовнішні» шанувальники продуктів компанії. Ці стейкхолдери — резерв для першого квадранту, вони потребують лояльності, регулярної взаємодії та подяки за підтримку.

Третій (вгорі зліва) — впливові «вороги» проекту. Найчастіше це конкуренти, активісти, що виступають проти компанії, авторитетні медіапортали. Але потрапити до категорії «супротивників» може навіть ключовий співробітник, якщо він з якихось причин надумав заважати успішному веденню проекту. Наприклад, «зливає» інформацію організаціям-конкурентам. Цю групу слід ретельно пропрацьовувати, регулярно контролювати та вибудовувати з нею грамотну комунікацію, адже учасники третього квадранту — основне джерело потенційних ризиків, що можуть негативно вплинути на проект.

Четвертий (внизу зліва) — квадрант, призначений для недоброзичливців — «диванних» хейтерів, скептиків, незадоволених співробітників. Вони не можуть значно зашкодити проекту, однак бажано слідкувати за активністю цих стейкхолдерів та намагатись перевести у другий квадрант, при цьому не приділяючи занадто багато енергії на них. [44]

Отже, в залежності від рівня влади та зацікавленості в проекті буде сформована політика взаємодії з різними групами стейкхолдерів

Стейкхолдери нашого проекту – це працівники підприємства різних ланок, від звичайних співробітників до ТОП-менеджменту компанії, тобто внутрішні стейкхолдери.

Ідентифікація стейкхолдерів — важливий етап у проектному управлінні та бізнесі. Розуміння їх інтересів, потреб, рівня впливу дозволяє приймати обґрунтовані рішення, ефективно розподіляти ресурси, керувати комунікаціями та мінімізувати конфлікти та ризики.

Проведений далі додатковий аналіз потенційних ризиків та обмежень проєкту дозволив виявити:

1) Потенційні ризики:

1. Для уникнення ризику «недооцінка обсягу робіт» потрібно проведення детального аналізу вимог та визначення обсягу робіт. Доцільно проводити регулярні ревізії та оновлення плану проєкту.

2. Для уникнення ризику «зміни у вимогах» потрібні систематичні наради (1-2 рази на тиждень) для огляду вимог та узгодження їх із зацікавленими сторонами (стейкхолдери).

3. Для уникнення ризику «недостатня ефективність комунікації» потрібні регулярні наради та ведення Протоколу. Використання платформ та інструментів для ефективної комунікації.

4. Для уникнення «технічних проблем» необхідне проведення тестування та аудиту технічних рішень.

2) Потенційні обмеження:

1. Для уникнення обмежень бюджету потрібно аналізувати використання бюджету проєкту та оптимізувати витрати.

2. Для уникнення обмежень людські ресурси (FTE) доцільно аналізувати навантаження та доступність ресурсів. Оптимізувати завдання та розподіл завдань за проєктами та пріоритетами.

3. Для уникнення обмежень за терміном доцільно розробити реалістичний графік проєкту. Застосувати керування проєктами за термінами.

Отже, ефективне управління ризиками та обмеженнями вимагає систематичного моніторингу, аналізу та впровадження заходів щодо їх зменшення або уникнення.

Пропонується для подальшого обґрунтування доцільності проекту для вимірювання ефективності та результативності бізнес-процесу використовувати дворівневу систему ключових показників ефективності - Key Performance Indicators (KPI), для чого розподіляємо їх на :

1) Основні:

- оборотність запасів (зниження оборотності свідчить про оптимізацію запасів і підвищення ліквідності);
- середній строк обігу запасів (мінімізація строку обігу запасів);
- витрати на управління запасами (ефективне використання ресурсів);

2) Додаткові:

- точність прогнозу (мінімізація помилок в прогнозуванні попиту);
- витрати на закупівлю (ефективне управління витратами на закупівлю);
- повернення товару (мінімізація повернень товару та забезпечення якості).

Запропонована система визначає критерії, які варто внести до карти оцінювання діяльності учасників бізнес-процесу за наступними групами:

Група 1. Загальна продуктивність:

- 1) рівень внеску виконавця у зниження витрат на зберігання запасів;
- 2) відсоток повернення продукції та/або претензій в зоні відповідальності виконавця;
- 3) рівень внеску виконавця у підвищення точності прогнозу попиту.

Група 2. Виконання робочих завдань та обов'язків:

- 1) рівень внеску виконавця у покращення оборотності запасів;

2) швидкість обробки інформації та виконання поставлених задач.

Група 3. Дотримання стандартів якості:

- 1) виконання завдань вчасно та якісно;
- 2) відсоток зменшення строку обігу запасів в порівнянні зі стандартами в зоні відповідальності виконавця.
- 3) рівень внеску виконавця у підвищенні надійності постачань.

Для оцінювання учасників пропонується використовувати бальну систему, де кожному критерію надається певна кількість балів в залежності від досягнутого рівня виконання. Наприклад, від 1 до 5 балів, де 5 – найкращий результат, а 1 – найгірший. Оцінки виставляються власником бізнес-процесу.

Після цього розраховується загальна кількість балів для кожного учасника як середньозважена оцінка з урахуванням вагомості кожного критерію, а результати порівнюються для оцінки продуктивності та результативності учасників в управлінні довгообертovими запасами.

Далі пропонується з метою врахування вагомості кожного критерію у загальній оцінці використати метод аналізу ієрархій для визначення вагових коефіцієнтів.

Система показників є ієрархічною і включає 3 рівні: інтегральний показник оцінки по сукупності критеріїв, інтегральні показники оцінки по групах критеріїв та часткові оцінки по кожному критерію (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 – Система запропонованих показників

Вихідною інформацією для розрахунку вагових коефіцієнтів є експертні парні порівняння.

Для кожної пари елементів універсальної множини експерт (власник бізнес-процесу) оцінює перевагу одного елемента над іншими щодо досягнення мети. Парні порівняння подаються матрицею:

$$A = \begin{matrix} & \begin{matrix} u_1 & u_2 & \dots & u_n \end{matrix} \\ \begin{matrix} u_1 \\ u_2 \\ \dots \\ u_n \end{matrix} & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \end{matrix}, \quad (3.1)$$

де a_{ij} – рівень переваги елемента u_i над елементом u_j за шкалою Сааті:

- 1 – якщо відсутня перевага елемента u_i над елементом u_j ;
- 3 – якщо присутня деяка перевага елемента u_i над елементом u_j ;
- 5 – якщо присутня перевага елемента u_i над елементом u_j ;
- 7 – якщо присутня явна перевага елемента u_i над елементом u_j ;
- 9 – якщо присутня абсолютна перевага елемента u_i над елементом u_j ;
- 2, 4, 6, 8 – проміжні порівняльні оцінки.

Якщо виходити з умови погодженості думок експертів, то для побудови матриці парних порівнянь достатньо мати $(n - 1)$ недіагональних елементів (порівнянь).

Всі інші елементи знаходяться з властивості погодження парних порівнянь, тобто з врахуванням того, що матриця парних порівнянь є діагональною та має властивості транзитивності та оберненої симетричності, а саме:

- діагональність, тобто $a_{ij} = 1, i = \overline{1, n}$;

- зворотна симетричність, тобто елементи, які симетричні відносно головної діагоналі, пов'язані залежністю $a_{ij} = \frac{1}{a_{ji}}, i, j = \overline{1, n}$;
- транзитивність, тобто $a_{ig}a_{gj} = a_{ij}, i, j, g = \overline{1, n}$.

Якщо відомо $(n - 1)$ недіагональних елементів (наприклад, рядок g), то:

$$a_{ij} = \frac{a_{gj}}{a_{gi}}, i, j, g = \overline{1, n}. \quad (3.2)$$

Після визначення всіх елементів матриць парних порівнянь розраховуються фактичні значення пріоритетів (елементи вектору власних чисел матриці парних порівнянь):

$$w_i = \frac{\sqrt[n]{a_{i1} \cdots a_{in}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt[n]{a_{i1} \cdots a_{in}}} \quad (3.3)$$

Елементи w_i і є ваговими коефіцієнтами.

Далі, для обґрунтування можливості використання отриманих експертних оцінок здійснюється перевірка матриці парних порівнянь на погодженість. Під погодженістю матриці розуміється її кардинальна $a_{ij}a_{jg} = a_{ig}$ погодженість та транзитивність.

Індекс погодженості визначається за формулою:

$$Ip = \frac{\lambda_{max}}{n-1}, \quad (3.4)$$

де λ_{max} – максимальне власне значення матриці парних порівнянь;

n – кількість елементів порівнянь.

Максимальне власне значення матриці парних порівнянь знаходиться з рівняння:

$$A \cdot w = \lambda_{max} \cdot w$$

чи, враховуючи $\sum_{i=1}^n w_i = 1$

$$\sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot w_j) = \lambda_{max} \cdot w_i$$

(3.5)

Відношення погодженості:

$$Vp = \frac{Ip}{ch}, \quad (3.6)$$

де ch – число випадкової погодженості (для матриці другого порядку воно складає 0, для матриці третього – 0,58).

Величина Vp може бути в межах 20 %, якщо ці межі не дотримуються, необхідне додаткове опитування експертів для отримання більш точних оцінок або збільшення кількості експертів.

В табл. 3.3 представлені парні порівняння для критеріїв з групи 1.

Таблиця 3.3 – Порівняння критеріїв з групи 1

	Критерій 1.1	Критерій 1.2	Критерій 1.3	$\sqrt[n]{a_{11} \cdot \dots \cdot a_{nn}}$	w_i
Критерій 1.1	1	6	4	2,884499	0,706
Критерій 1.2	0,1666667	1	0,6666667	0,480749	0,118
Критерій 1.3	0,25	1,5	1	0,721124	0,176
Сума				4,08637	1

В табл. 3.4 представлені парні порівняння для критеріїв з групи 2.

Таблиця 3.4 – Порівняння критеріїв з групи 2

	Критерій 2.1	Критерій 2.2	$\sqrt[n]{a_{11} \cdot \dots \cdot a_{in}}$	w_i
Критерій 2.1	1	0,125	0,353553	0,111
Критерій 2.2	8	1	2,828427	0,889
Сума			3,181981	1

В табл. 3.5 представлені парні порівняння для критеріїв з групи 3.

Таблиця 3.5 – Порівняння критеріїв з групи 3

	Критерій 3.1	Критерій 3.2	Критерій 3.3	$\sqrt[n]{a_{11} \cdot \dots \cdot a_{in}}$	w_i
Критерій 3.1	1	5	9	3,556893304	0,763
Критерій 3.2	0,2	1	1,8	0,711378661	0,153
Критерій 3.3	0,11111111	0,555555556	1	0,395210367	0,085
Сума				4,663482333	1,001

В табл. 3.6 наведені парні порівняння груп критеріїв.

Таблиця 3.6 – Порівняння груп критеріїв

	Група 1	Група 2	Група 3	$\sqrt[n]{a_{11} \cdot \dots \cdot a_{in}}$	w_i
Група 1	1	0,166667	0,666667	0,48075	0,1
Група 2	6	1	9	3,779763	0,786
Група 3	1,5	0,111111	1	0,550321	0,114
Сума				4,622447	1

Результати перевірки матриць на узгодженість наведену у табл. 3.7.

Таблиці 3.7 – Результати перевірки матриць на узгодженість

Матриці	Індекс узгодженості	Відношення погодженості	Висновок
Групи критеріїв	0,00025	0,04%	Оцінки узгоджені
Критерії групи 1	0,00319	0,55%	Оцінки узгоджені
Критерії групи 3	0,035167	6,06%	Оцінки узгоджені

За умови узгодженості експертних оцінок отримуємо оцінку вагомості кожного критерію з урахування вагомості групи, до якої він відноситься: перемноження елементів власного вектору таблиці оцінки критеріїв на відповідний елемент власного вектору таблиці оцінки груп критеріїв. В результаті отримано систему зважених критеріїв оцінки (табл. 3.8).

Таблиця 3.8 – Зважені критерії оцінювання учасників бізнес-процесу

Групи	w_i	Критерії	w_i	Згортка вагомості	Згорнуті вагові коефіцієнти
Група 1	0,1	Критерій 1.1	0,706	$0,1 \times 0,706 =$	0,071
		Критерій 1.2	0,118	$0,1 \times 0,118 =$	0,012
		Критерій 1.3	0,176	$0,1 \times 0,176 =$	0,018
Група 2	0,786	Критерій 2.1	0,111	$0,786 \times 0,111 =$	0,087
		Критерій 2.2	0,889	$0,786 \times 0,889 =$	0,699
Група 3	0,114	Критерій 3.1	0,763	$0,114 \times 0,763 =$	0,087
		Критерій 3.2	0,153	$0,114 \times 0,153 =$	0,017
		Критерій 3.3	0,085	$0,114 \times 0,085 =$	0,01
Сума					1

Далі за зібраними даними далі проведено послідовний аналіз відмінностей в середніх значеннях / медіанних значеннях в двох вибірках обсягу довгооберткових запасів на підприємстві, перша вибірка показує значення на період 30.12.2020 року, друга вибірка показує значення на 30.11.2023 року.

Передусім було проведено оцінку відповідності розподілу кожної вибірки до нормального закону розподілу використанням χ^2 -критерію. Результати такої перевірки для вибірок представлено на рис. 3.5, рис.3.6.

За результатами перевірки виявлено, що вибірка перша та друга вибірки не відповідають нормальному закону розподілу. Це змушує використовувати для подальшого аналізу не середнє значення, а медіанне.

Крім того, від цього висновку залежить вибір критерію, який використовується для порівняння медіанних значень двох вибірок на тотожність. Оскільки вибірки розподілені ненормально, то для порівняння слід користуватися непараметричними критеріями, зокрема критерієм Манна-Вітні у формі поправки Йетса.

		Номери інтервалів	Початок	Кінець	Частота розрахункова	Частота теоретична	Критерій χ^2	<i>Столбец1</i>	
Кількість елементів у вибірці	36	1	0,0	1834,2	21	15,25907617	2,159908376		
Середнє арифметичне	2448,42	2	1834,2	3668,4	7	8,08858658	0,146505293	Среднее	139,95
Стандартне відхилення	3198,7	3	3668,4	5502,6	9	6,53827251	0,926865963	Стандартная ошибка	0,836082124
Кількість інтервалів за формулою Стерджеса	7	4	5502,6	7336,8	8	3,83789139	4,513715024	Медиана	139,0
Мінімальне значення	0,0	5	7336,8	9171,0	8	1,63566870	24,76339662	Мода	138,5
Максимальне значення	12839,2	6	9171,0	11005,2	4	0,50602112	24,12525492	Стандартное отклонение	5,792546874
Ширина діапазону	1834,2	7	11005,2	12839,4	3	0,02088339	424,9854257	Дисперсия выборки	33,55359929
Рівень вірогідності	0,05							Эксцесс	-0,851690824
						χ^2 розрахунковий	481,6210719	Асимметричность	0,253679915
						χ^2 теоретичний	9,487729037	Интервал	22,2
								Минимум	130,5
								Максимум	152,7
								Сумма	6717,8
								Счет	48
								Уровень надежности(95,0%)	1,681980282

Рисунок 3.5 – Результат перевірки вибірки на відповідність нормальному закону розподілу за залишками довгооберткових запасів на підприємстві станом на 30.12.2020 року.

		Номери інтервалів	Початок	Кінець	Частота розрахункова	Частота теоретична	Критерій χ^2	<i>Столбец1</i>	
Кількість елементів у вибірці	36	1	0,0	4410,2	27	22,62141574	0,8475155		
Середнє арифметичне	2630,2	2	4410,2	8820,4	7	8,79476154	0,36626	Среднее	135,5229167
Стандартне відхилення	5434,2	3	8820,4	13230,6	9	3,66410157	7,7704756	Стандартная ошибка	0,595850304
Кількість інтервалів за формулою Стерджеса	7	4	13230,6	17640,8	8	0,81639006	63,210289	Медиана	134,95
Мінімальне значення	0,0	5	17640,8	22051,0	8	0,09699814	643,90345	Мода	130,1
Максимальне значення	30871,3	6	22051,0	26461,2	4	0,00612453	2604,4513	Стандартное отклонение	4,128172002
Ширина діапазону	4410,2	7	26461,2	30871,4	3	0,00000365	2467894	Дисперсия выборки	17,04180408
Рівень вірогідності	0,05							Эксцесс	0,075138808
						χ^2 розрахунковий	2471214,6	Асимметричность	0,816897868
						χ^2 теоретичний	9,487729	Интервал	15,7
								Минимум	130,1
								Максимум	145,8
								Сумма	6505,1
								Счет	48
								Уровень надежности(95,0%)	1,198696197

Рисунок 3.6 – Результат перевірки вибірки на відповідність нормальному закону розподілу за залишками довгооберткових запасів на підприємстві станом на 30.11.2023 року.

ДО 30.12.2020	ДО 30.11.2023		Ранг показників у виборці 1	Ранг показників у виборці 2			
1363,33	134,40		45	22			
83,32	0,00		19	1			
7081,11	5206,35		67	60			
662,51	717,39		30	32			
1961,07	1574,42		48	46			
12839,24	675,66		71	31			
1352,95	1065,52		43	39			
2078,81	825,62		49	34			
1879,70	4865,12		47	56			
5112,91	10122,08		59	69			
3045,88	5011,04		54	58			
7559,29	2633,20		68	53			
10796,20	6952,71		70	66			
603,67	1041,20		29	38			
5336,40	4619,89		62	55			
1065,91	949,62		40	35			
5585,52	5393,53		64	63			
2299,03	5313,35		50	61			
46,01	124,99		18	21			
151,21	117,60		23	20			
227,09	329,27		25	27			
0,66	0,00		9	1			
4871,85	1299,22		57	42			
1008,97	30871,26		37	72			
2432,54	1358,12		51	44			
19,00	11,34		16	15			
1130,27	216,26		41	24			
9,38	0,00		14	1			
955,38	485,44		36	28			
5835,47	2446,60		65	52			
8,65	0,02		13	8			
0,00	0,00		1	1			
3,53	0,00		11	1			
2,25	19,09		10	17			
725,87	308,65		33	26			
8,02	0,00		12	1			
		Сума рангів	1387	1220			
		Обсяг вибірки 1	36				
		Обсяг вибірки 2	36				
		μ_T	1314				
		σ_T	88,7918915				
		U^T	0,816516				
		табличне значення критерію Стьюден	1,985251				
		середні / медіанні значення не мають статистично значущих відмінностей					

Рисунок 3.7 – Результати використання поправки Йетса для порівняння медіанних значень вибірок по довгообертвовим запасам за періоди 30.12.2020 та 30.11.2023 роки.

Для дослідження відмінностей у параметрах бізнес-процесів проведено порівняльний аналіз двох вибірових сукупностей даних про параметри бізнес-процесів на підставі даних (рис. 3.8).

Залишки ДО на 31.12.2020	Залишки ДО на 31.12.2021	Залишки ДО на 31.12.2022	Залишки ДО на 31.12.2023
1363	346	59	134
83	76	27	0
7081	3473	3827	5206
663	1234	1050	717
1961	384	1360	1574
12839	81	5114	676
1353	774	1868	1066
2079	822	740	826
1880	2982	6173	4865
5113	5456	2900	10122
3046	5790	5349	5011
7559	2825	3089	2633
10796	8532	6999	6953
604	1881	1650	1041
5336	6049	6099	4620
1066	902	1511	950
5586	6069	6457	5394
2299	1894	3185	5313
46	42	60	125
151	140	132	118
227	403	425	329
1	0	0	0
4872	3397	2063	1299
1009	859	8587	30871
2433	2383	1819	1358
19	20	18	11
1130	213	212	216
9	0	0	0
955	582	546	485
5835	793	217	2447
9	0	3	0
0	0	0	0
4	0	0	0
2	3	30	19
726	300	616	309
8	0	0	0

	<i>Залишки ДО на 31.12.2020</i>	<i>Залишки ДО на 31.12.2021</i>	<i>Залишки ДО на 31.12.2022</i>	<i>Залишки ДО на 31.12.2023</i>
Залишки ДО на 31.12.2020	1			
Залишки ДО на 31.12.2021	0,61436803	1		
Залишки ДО на 31.12.2022	0,61348614	0,7279768	1	
Залишки ДО на 31.12.2023	0,19142811	0,3370411	0,71720094	1

Рисунок 3.8 – Кореляційний аналіз довгообертових запасів за 4 роки (на підставі вихідних даних – дані по довгообертовим запасам по підприємству на кінець 2020, 2021, 2022, 2023 рр.)

Отже, результати кореляційного аналізу даної вибірки даних (рис.3.7) вказує, що не існує істотної залежності однієї змінної від інших. Інтерпретація результатів кореляційного аналізу полягає в тому, щоб встановити, чи є кореляція між змінними, і яка є сила цієї кореляції. Найбільший показник кореляції 0,72 може вказувати на те, що певна залежність між вибірковими даними існує, але все ж таки для більш точного прогнозування та ствердження істотної залежності слід розглядати коефіцієнти від 0,9 і вище.

Можна стверджувати, що прямої залежності між змінами рівня довгообертових запасів на підприємстві з року в рік не має. На мою думку статистичні відхилення довгообертових запасів по рокам скоріше за все продиктовані змінами ринкової ціни довгообертових запасів в межах кожного року, правильною експлуатацією обладнання, що дозволило не проводити списання товарно – матеріальних цінностей на ремонт одиниць обладнання, та якщо брати до уваги лише 2022 та 2023 рік, то ситуація для підприємств була вкрай не стабільною, тому дані залишки могли сформуватися через недостатню кількість коштів для списання товарно – матеріальних цінностей в рамках оперативного бюджету підприємства.

Аналіз вигід та витрат запропонованого проекту операційних покращень дозволяє отримати представлені далі показники його ефективності з врахування чинника інфляції (дисконтовані оцінки з 28%)

Згідно вихідних даних (в роботі представлені далі дані - умовні), які наведені у табл. 3.9, показники комерційної ефективності проекту враховують фінансові наслідки його реалізації: потік реальних грошей, сальдо реальних грошей і сальдо накопичених реальних грошей. При цьому, для проекту отримано позитивне значення сальдо накопичених реальних грошей в кожному розрахунковому періоді, що свідчить про достатність фінансових ресурсів за проектом (позикового і власного капіталу залучили в достатньому обсязі), отримані додаткові ресурси можуть бути реінвестовані у розвиток. При аналізі капіталовкладень та їх віддачі по проекту необхідно враховувати концепцію тимчасової вартості грошей (табл.3.10), яка дає нам можливість правильно порівнювати один з одним грошові потоки, що виникають у різні періоди часу.

Таблиця 3.9 – Результати усіх видів діяльності та розрахунок комерційної ефективності проекту

Показники	Прогноз значень на кожному кроці проекту, тис.дол.США					
	Початок 2023	2023	2024	2025	2026	2027
Притоки та відтоки інвестиційної діяльності $\Phi_1(t)$:						
Результат інвестиційної діяльності $\Phi_1(t)$	-2980	0	0	0	0	0
Притоки та відтоки операційної діяльності $\Phi_2(t)$:						
Результат операційної діяльності $\Phi_2(t)$	0	1289	1331	1386	1558	1988
Притоки та відтоки фінансової діяльності $\Phi_3(t)$:						
1. Залучені кошти з резервного фонду	1830	0	0	0	0	0
2. Власні кошти оборотного капіталу	1150	0	0	0	0	0
3. Погашення в резервний фонд	0	0	-457,5	-457,5	-457,5	-457,5
Результат фінансової діяльності $\Phi_3(t)$	2980	0	-457,5	-457,5	-457,5	-457,5
Потік реальних грошей $\Phi(t)=\Phi_1(t)+\Phi_2(t)$	0	1288,74	873,10	928,44	1100,40	1530,99
Сальдо реальних грошей $b(t)=\Phi_1(t)+\Phi_2(t)+\Phi_3(t)$	0	1288,74	2161,83	3090,28	4190,68	5721,67
Сальдо накопичених грошей $V(t) = b(t) + V(t-1)$	0	1288,74	873,10	928,44	1100,40	1530,99

Таблиця 3.10 – Результати дисконтованих показників ефективності проекту

Показники	Значення на кожному кроці проекту, тис.дол.					
	Початок 2023	2023	2024	2025	2026	2027
1. Результат інвестиційної діяльності $\sum_{t=0}^n ICOF$	-2980	0	0	0	0	0
2. Результат операційної діяльності $\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^n}$	0	1289	1331	1386	1558	1988
3. Дисконт для WACC - Weight average cost of capital- 28%	1	0,7813	0,6104	0,4768	0,3725	0,2910
4. Дисконтована інвестиційна діяльність $\sum_{t=0}^n ICOF$	-2980	0	0	0	0	0
5. Дисконтована операційна діяльність $\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t}$	0	1007	812	661	580	579
Чиста поточна вартість	$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} - ICOF = 3639-2980=659$ тис.дол.					
Індекс прибутковості	$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t}}{ICOF} = 3639/2980=1,22$					
Період окупності	$PP = \frac{ICOF}{\left[\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+i)^t} / n \right]} = 4,09$ років					

Отже, представлені в табл. 3.10 продисконтовані (скореговані на коефіцієнт дисконтування з урахуванням прийнятої ставки для таких ризикових проєктів - 28 %) грошові потоки (притоки та відтоки) за проєктом, які були отримані в різні моменти реалізації інвестиційного проєкту.

Ставка 28% - представляє собою середньозважену вартість залучених коштів проєкту самого підприємства (WACC - Weight average cost of capital). Враховуючи, що проєкт розрахований на 5 років, то отримане значення періоду окупності на рівні 4,09 років достатньо прийнятне, оскільки екологічно спрямовані проєкти зазвичай не є прибутковими, для таких проєктів передбачена ризикова ставка дисконту - WACC=28%.

Крім того, цей проєкт отримав прийнятні й інші результати: позитивне значення чистої поточної вартості у розмірі 659 тис.дол. - показує, що за розрахунковий період дисконтовані вигоди перевищать суму капітальних вкладень і тим самим забезпечать збільшення прибутковості, конкурентоспроможності та сталості.

Індекс прибутковості проєкту склав 1,22, отже, при реалізації проєкту з кожної вкладеної в проєкт гривні отримає 1 грн.22 коп. грошових надходжень в їх поточній дисконтованій вартості, що також свідчить про доцільність та ефективність реалізації заходів на підприємстві.

3.3 Економічна ефективність операційного покращення системи управління довгообертovими запасами.

Економічний ефект від реалізації однотипної електричної машини наведений в таблиці. В одному з структурних підрозділів дана електрична машина знаходиться на балансі з ознакою «нова», за технічним станом вона повністю справна, тобто може бути реалізована за ринковою ціною сторонньому покупцеві, а отже за цією позицією ми зменшимо залишок довгообертovого запасу на 1 800,0 грн та отримаємо прибуток від реалізації за ринковою ціною у 2 763,0 грн, що на 153% більше від балансової вартості електричної машини за системою SAP.

Розглянемо далі електричну машину такого ж типу, яка була відновлена, після капітального ремонту у 2020 році, її вартість за системою SAP 1639,35 грн, за технічним станом вона повністю відповідає своїм характеристикам, а отже може бути реалізована за ціною тотожною новій електричній машині. За цією позицією ми знизимо рівень довгообертovих запасів на ціну даної машини, а також отримаємо прибуток від реалізації 2 923,65 грн.

Якщо ж розглядати варіант реалізації такого типу електричної машини, як брухт чорних та кольорових металів, то вигода від реалізації на даний момент складе 968,36 грн.

Ознака електричної машини	Найменування електричної машини	Ціна SAP, грн	Ціна реалізації, грн	Економічна вигода від вартості SAP, %
Нова	Ел-двиг.4А 80	1800	4 563,0	153
Відновлена	Ел-двиг.4А 80	1639,35	4 563,0	178
Яка була у використанні	Ел-двиг.4А 80	13,64	982,0	527

Таблиця 1 - Вартість однотипної електричної машини за системою SAP, в залежності від балансової ознаки.

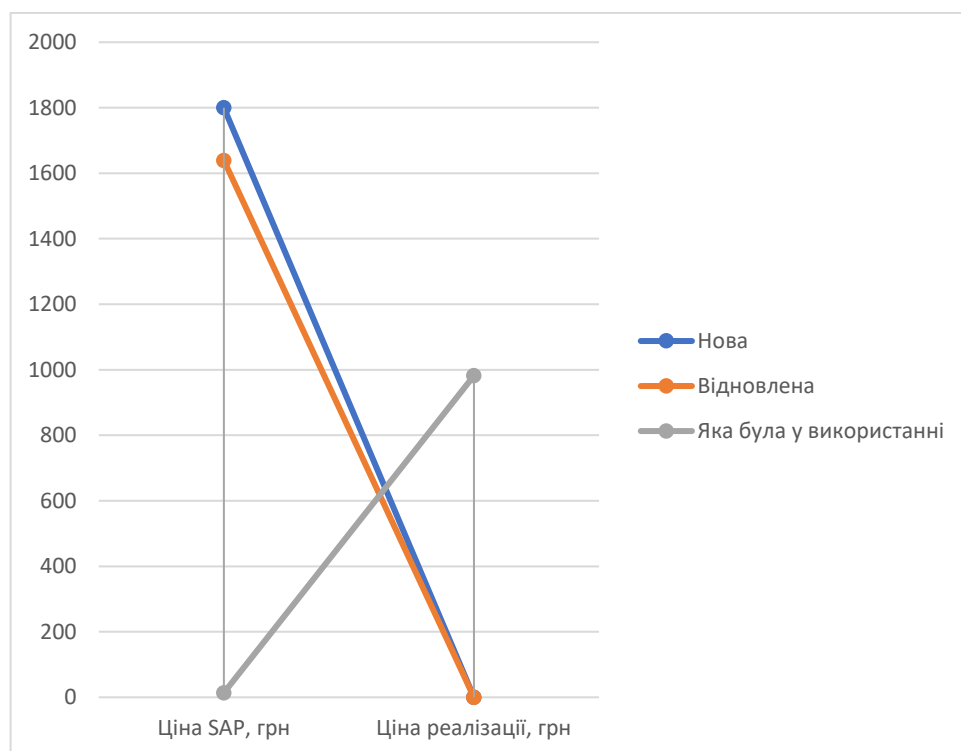


Рисунок 1 - Діаграма вартості однотипної електричної машини за системою SAP, в залежності від балансової ознаки

Отже, можна вважати обґрунтовано доведений економічний ефект за даними однотипними електричними машинами в розрізі одного структурного підрозділу.

Висновки до розділу 3

За наданими даними, можна зробити кілька висновків щодо економічного впровадження:

1. Реалізація нової електричної машини:

- потенційний прибуток від реалізації нової електричної машини за ринковою ціною є значно вищим (на 153%) від балансової вартості за системою SAP.
- зменшення залишку довгообертового запасу на суму ринкової ціни плюс прибуток від реалізації дозволяє оптимізувати запаси та отримувати додатковий прибуток.

2. Реалізація відновленої електричної машини:

- відновлення електричної машини після капітального ремонту дозволяє отримати прибуток від реалізації, який є вищим за балансову вартість за системою SAP.
- важливо враховувати вартість відновлення при розрахунках прибутку.

3. Реалізація як брухту:

- реалізація електричної машини як брухту чорних та кольорових металів принесе значний прибуток на даний момент (968,36 грн).
- враховуючи прибуток та спрощення управління відносно обробки та реалізації, цей варіант може бути ефективним з точки зору оптимізації процесів.

Враховуючи ці висновки, управління може визначити оптимальний шлях для реалізації електричних машин з урахуванням фінансових та операційних вигод. Залежно від стратегії компанії може розглядати різні підходи для максимізації прибутку та оптимізації управління запасами.

ВИСНОВКИ

Доведено на підставі отриманих результатів систематизації та аналізу кращих практик забезпечення обліку та управління запасами на підприємствах, оцінювання специфіки управління довгообертovими запасами Активів Холдингу на базовому підприємстві гірничо-збагачувального сектору, що актуальною залишається проблема зниження надмірних довгообертovих запасів.

Встановлено можливість та доцільність вдосконалення даного бізнес-процесу обліку та управління запасами шляхом внесення змін у регламенти надання запитів на попит, ремонт та рух запасів ТМЦ на підставі перегляду звітності від структурних підрозділів комбінату, регулярного оновлення даних щодо руху електричних машин, актуального залишку на балансі структурного підрозділу та можливості їх передачі на баланс інших підрозділів.

Доведено, що таке вдосконалення бізнес-процесу обліку та управління запасами сприятиме зменшенню довгообертovих запасів, отриманню економії коштів за рахунок перерозподілу наявних електричних машин, а також фінансової вигоди від реалізації «неактуальних» електричних машин. Аргументовано, що особливу увагу слід звернути на ситуації підрозділах, де спостерігаються зменшення виробничих потужностей та/або проведена модернізація до 2022 р. або рік придбання електричних машин входить до відповідних регламентів капвитрат раніше та включно 2021 р.(наприклад, т.зв. «CAPEX 2021»).

На підставі формального опису моделей обліку та управління запасами запропоновано регламентування процесів, зокрема процедура обліку та контролю за рухом електричних машин між структурними підрозділами. Обґрунтовано, що це спрямовано на уникнення відмов основного технологічного обладнання та підтримку неперервного процесу виробництва готової продукції. Доказано також,

що це забезпечить зменшення витрат на ремонт електричних машин завдяки наявності відремонтованих машин у інших структурних підрозділах, а також реалізація електричних машин, які більше не можуть бути використані на підприємстві.

Доведено, що всі ці операційні удосконалення спрямовані на зниження рівня "ненормованих" довгооберткових запасів, конкретно електричних машин, і на отримання прибутку від їх реалізації на боку.

Запропоновано схвалити регламент щодо запасів електричних машин, з урахуванням поточних змін на підприємстві, як у виробничих потужностях, так і після проведення модернізаційних заходів. Рекомендовано встановити рівень запасів електричних машин на 20% від загальної кількості обладнання, де може бути задіяна типова електрична машина. З'ясовано, що це можна здійснювати оперативно за допомогою регламенту руху електричних машин, переносячи їх з балансу одного структурного підрозділу в інший.

Побудова бізнес-процесу в анотації IDEF 0 з деталізацією до другого рівня дозволила встановити, що впровадження операційного покращення з уніфікації електричних машин всіх структурних підрозділів, створення єдиної бази електричних машин трансформує рівень довгооберткових запасів на підприємстві до мінімально допустимого.

Доведено, що економічна ефективність від уніфікації електричних машин знизить рівень довгооберткових запасів на підприємстві, даний показник являється ключовим у т.зв. «картах ефективності» ТОП-менеджменту підприємства. Аргументовано, що запропоновані операційні покращення в системі обліку руху ТМЦ надають змогу ввести відділу бюджетування та аналізу ремонтів «актуальну таблицю міграції електричних машин» з правом доступу на «огляд» кожному структурному підрозділу. З'ясована та доведена можливість отримати прибуток від реалізації категорії «б/в

електричних машин», які не підлягають ремонту та/або більше не використовуються на виробництві (через зміну технології або інших причин). Аргументовано, що запропоновані операційні покращення в системі обліку руху ТМЦ дозволяють Підприємству: отримати актуальний перелік електричних машин; передавати резервні та відновлені машин для акумулювання їх на центральному складі (які до цього знаходилися на балансі кожного структурного підрозділу окремо) для більш точного контролю, обліку та прогнозу витрат в оперативному плані структурних підрозділів та по Підприємству в цілому, а також своєчасної передачі електричних машин в ремонт,.

Доведено, що економічний ефект буде отримано від уніфікації і подальшої реалізації електричних машин, для чого представлено розрахунки на прикладі типової машини, які можуть бути застосовані для будь – якій іншій електричній машині для всіх структурних підрозділів комбінату та Холдингу в цілому.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Варивода В.Р. Механізм управління запасами на промисловому підприємстві та напрями підвищення його ефективності. Матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Проблеми ринку та розвитку регіонів України в XXI столітті», м. Одеса, 10-12 грудня 2014 р. Одеса, 2014. С. 28-30. URL: <https://economics.net.ua/files/science/ipreed/2014/28.pdf> .

2. Круш П. В., Орлюк Ю. В. Теоретичні основи управління матеріальними запасами підприємств. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». 2017. № 14. URL: <http://ev.fmm.kpi.ua/article/view/108775/103718> .

3. Stefan Aichbauer , Martina Buchhauser , Agnes Erben , Sven Steinert , Detlef Tietze , Emilia Wiking. *Responsible Procurement: Leading the Way to a Sustainable Tomorrow*. Springer Cham. 2022. 193 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-98640-7>

4. Xin Tian, Haoqing Wang. Impact of IT Capability on Inventory Management: An Empirical Study. *Procedia Computer Science*. 2022. Volume 199. P. 142-148. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.018>.

5. Haifeng Lina , Ji Lina , Fang Wang. An innovative machine learning model for supply chain management. *Journal of Innovation & Knowledge*. 2022. Volume 7, Issue 4. № 100276. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100276> .

6. Рабокоть Ю. С., Томчук О. Ф. Аналіз ефективності використання запасів на підприємстві. *Фінанси, облік, банки*. 2019. № 1 (24). С. 76-86. DOI: <https://doi.org/10.31558/2307-2296.2019.1.8> .

7. Hamdouch, Y., Boulaksil, Y. & Ghoudi, K. (2023). Dual sourcing inventory management with nonconsecutive lead times from a supply chain

perspective: a numerical study. *OR Spectrum*. doi: <https://doi.org/10.1007/s00291-023-00720-4> .

8. Ribeiro, J.P., Barbosa-Póvoa, A.P.F.D. (2023). A responsiveness metric for the design and planning of resilient supply chains. *Ann Oper Res*, 324, 1129–1181. doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04521-w> .

9. Golinska-Dawson, P., Mrugalska, B., Lai, K.K. et al. (2023). Editorial: Smart and sustainable supply chain and logistics - trends, challenges, methods and best practices. *Ann Oper Res*, 1–11. doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-023-05304-7> .

10. Управління ланцюгами постачань: Конспект лекцій / І. В. Токмакова, В. О. Овчиннікова, М. В. Корінь, Г. В. Обруч. – Харків: УкрДУЗТ, 2021. – Ч. 2. – 69 с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/bitstream/123456789/8490/1/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf> .

11. 10 правил управління запасами та їх наявністю. Рекомендації для менеджерів з закупівель та управління ланцюгами поставок. *House of Knowledge* . URL: <https://k-house.in.ua/10-rules-of-supply-management-for-procurement-managers-and-supply-management-specialists/> .

12. Bieniek, M. (2023). Returns handling in e-commerce: How to avoid demand negativity in supply chain contracts with returns. *Electron Commer Res*, 421. doi: <https://doi.org/10.1007/s10660-023-09689-2> .

13. Albrecht, T., Baier, MS., Gimpel, H. et al. (2023). Leveraging Digital Technologies in Logistics 4.0: Insights on Affordances from Intralogistics Processes. *Inf Syst Front*. doi: <https://doi.org/10.1007/s10796-023-10394-6>

14. Zhang, G., Yang, Y. & Yang, G. (2023). Smart supply chain management in Industry 4.0: the review, research agenda and strategies in North America. *Ann Oper Res*, 322, 1075–1117. doi: <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04689-1> .

15. Kavita Khadse. To study role of artificial intelligence in procurement. *The journal of oriental research madras*. 2021. Vol. XCII-V. P. 61-77.

16. Lijo John, Anand Gurumurthy, Arqum Mateen & Gopalakrishnan Narayanamurthy. Improving the coordination in the humanitarian supply chain: exploring the role of options contract. *Annals of Operations Research*. 2022. Vol. 319. P. 15–40. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03778-3>.

17. Glock, C.H., Hochrein, S. Purchasing Organization and Design: A Literature Review. *Business Research*. 2011. Vol. 4. P. 149–191. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF03342754>.

18. Weigel, U., Ruecker, M. (2017). The Purchasing Organisation. In: *The Strategic Procurement Practice Guide. Management for Professionals*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57651-0_3

19. Helmold, M., Terry, B. (2017). Supply Management Organisation. In: *Global Sourcing and Supply Management Excellence in China. Management for Professionals*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-1666-0_7

20. Bichler, M., Hao, Z., Littmann, R. *et al.* Strategyproof auction mechanisms for network procurement. *OR Spectrum* 42, 965–994 (2020). <https://doi.org/10.1007/s00291-020-00597-7>

21. Безугла Л. С. Маркетинг закупівель : навч. посіб. / Л. С. Безугла, Н. І. Демчук. – Дніпро : Видавець Біла К. О., 2019. – 240 с.

22. Кошулько О. 10 найкращих програм для управління запасами у 2023 році. GMDH. URL: <https://gmdhsoftware.com/ua/inventory-management-software/>.

23. Кузняк Б. Я., Валявський С. М., Різник А. В. Формування ефективних взаємовідносин з постачальниками у закупівельній діяльності підприємства. *Ефективна економіка*. 2021. № 12. – URL:

<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=9719> (дата звернення: 01.06.2023). DOI: [10.32702/2307-2105-2021.12.7](https://doi.org/10.32702/2307-2105-2021.12.7)

24. Вдосконалення взаємовідносин із постачальниками. *Business Process Improvement Group*. URL: <https://bpi-group.com.ua/uk/blog/vdoskonalennya-vza%D1%94movidnosin-iz-postachalnikami/> .

25. Керівництво з контролю якості для малих та середніх практик. – Л: Бізнес Медіа Консалтинг. 2011. 178с. URI: <https://spilka-audit.org.ua/images/1-Guide%20to%20Quality%20%20Control%20for%20Small-ukr%202010-print.pdf> .

26. Письменна М. С. Міжнародний досвід публічних закупівель. *Бізнес Інформ*. 2017. № 11. С. 47-51. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2017_11_9

27. Як обрати систему прогнозування попиту? Ключові аспекти, поради та рекомендації. Асоціація ритейлерів України. URL: <https://rau.ua/dosvid/jak-obrati-sistemu/> .

28. Куц А. Р. Переведення закупівель в електронний формат як ефективний інструмент боротьби з корупцією: науково-дослідна робота. Київ : КПІ. 2018. 41 с. URL: <https://ktpu.kpi.ua/wp-content/uploads/2018/12/naukovo-doslidna-robota-studentiv-kruts-2018.pdf>

29. *Валіулліна З. В.* Економіко-математична модель оптимального терміну здійснення технологічного оновлення. *Ефективна економіка*. 2014. № 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2769>

30. Гриньків А. В. Можливості логістичних моделей вибору комплексу технічних впливів на забезпечення працездатності транспортних машин. *Центральноукраїнський науковий вісник*.

Технічні науки. 2022. Вип. 5(36), ч. II. С. 225-239. URL: [https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/5\(36\)_II/31.pdf](https://mapiea.kntu.kr.ua/pdf/5(36)_II/31.pdf)

31. Dziabas T, Deja M, Wiśniewska A. A Strategy for Managing the Operation of Technical Infrastructure Based on the Analysis of “Bad Actors”—A Case Study of LOTOS Group S.A. *Sustainability*. 2022; 14(8):4477. <https://doi.org/10.3390/su14084477>

32. Li H, Yang J, Xiang Z. A Fuzzy Linguistic Multi-Criteria Decision-Making Approach to Assess Emergency Suppliers. *Sustainability*. 2022; 14(20):13114. <https://doi.org/10.3390/su142013114>

33. Zhu X, Song Y, Lin G, Xu W. Pricing Decisions and Coordination in E-Commerce Supply Chain with Wholesale Price Contract Considering Focus Preferences. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*. 2023; 18(2):1041-1068. <https://doi.org/10.3390/jtaer18020053>

34. Wei J, Liang Z, Liu Y, Yang X. Resource Matching in the Supply Chain Based on Environmental Friendliness under a Smart Contract. *Sustainability*. 2023; 15(2):1505. <https://doi.org/10.3390/su15021505>

35. Yang Y, Guo J. Can Supplier Concentration Improve Corporate Risk Taking? Moderating Effects of Digital Transformation. *Sustainability*. 2022; 14(18):11664. <https://doi.org/10.3390/su141811664>

36. Qiao H, Lin X, Zhou X, Jiang M. Research on Joint Decision-Making of Timely Delivery, Product Quality and Marketing in Supply Chain Based on Differential Game. *Sustainability*. 2022; 14(17):10774. <https://doi.org/10.3390/su141710774>

37. Abdul-Jalbar B, Dorta-Guerra R, Gutiérrez JM, Sicilia J. Production/Inventory Policies for a Two-Echelon System with Credit Period Incentives. *Mathematics*. 2021; 9(15):1725. <https://doi.org/10.3390/math9151725>

38. Borowiec AT. Modeling Activities Related to Improving Energy Efficiency in the Public Procurement Process in Poland. *Energies*. 2023; 16(6):2612. <https://doi.org/10.3390/en16062612>

39. Orfanidou VS, Rachaniotis NP, Tsoulfas GT, Chondrokoukis GP. Life Cycle Costing Implementation in Green Public Procurement: A Case Study from the Greek Public Sector. *Sustainability*. 2023; 15(3):2817. <https://doi.org/10.3390/su15032817>

40. Zhang M, Zhang L, van Dijk MP. Managing Sustainable Public Procurement: A Nationwide Survey in China. *Sustainability*. 2022; 14(19):11955. <https://doi.org/10.3390/su141911955>

41. Федак Л.М. ЗАПАСИ ПІДПРИЄМСТВ: СУТНІСТЬ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2012. № 1: [Articles \(khnu.km.ua\)](http://Articles.khnu.km.ua)

42. Мороз О. *Постанова Верховної ради України Про Концепцію розвитку гірничо-металургійного комплексу України до 2010 року*. м. Київ, 17 жовтня 1995 року, N 385/95-ВР

43. Дволіт З., Андрусак К.А. Виклики металургійної галузі України в умовах сьогодення. *SMEU*. 2023; Випуск 5, Номер 1: сс. 261 – 269. <https://doi.org/10.23939/smeu2023.01.261>

44. Шевченко Т. Стейкхолдери проекту: хто такі та чому важливо налагодити з ними комунікацію? URL: [Стейкхолдери проекту: хто такі та чому важливо налагодити з ними комунікацію - Wizeclub Education](https://www.wizeclub.com/education/steakeholders-who-are-they-and-why-is-it-important-to-establish-communication-with-them/)