

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

**ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТУ  
ІННОВАЦІЙНОЇ ТА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА**

**на тему: «Управління інноваційною діяльністю металургійного  
підприємства»**

**здобувача освіти за ОС «бакалавр»  
денної форми навчання**

**галузь знань 07 «УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ»  
спеціальність 073 «МЕНЕДЖМЕНТ»  
освітньо-професійна програма «МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙ»**

**ЛИТОВКИ АНДРІЯ ВІТАЛІЙОВИЧА**

**Науковий керівник:  
к.е.н., доцент Оліх Леся Анатоліївна**

Рекомендовано до захисту  
на засіданні кафедри менеджменту  
інноваційної та інвестиційної діяльності  
протокол № 18 від 12 червня 2025 р.

В. о. завідувача кафедри:

\_\_\_\_\_ доцент Фірсова С. Г.

Київ – 2025

**Київський національний університет імені Тараса Шевченка**  
**Економічний факультет**  
**Кафедра менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності**

*«Затверджую»*

В. о. завідувача кафедри менеджменту інноваційної та  
інвестиційної діяльності, доц. Фірсова С. Г.  
«09» жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**  
на кваліфікаційну роботу бакалавра  
здобувача освіти за ОС «бакалавр» денної форми навчання  
галузь знань 07 «Управління та адміністрування»  
спеціальність 073 «Менеджмент»  
освітньо-професійна програма «Менеджмент організацій»  
Литовки Андрія Віталійовича  
(прізвище, ім'я, по-батькові)

**1. Тема роботи:** «Управління інноваційною діяльністю металургійного підприємства» **затверджена** на засіданні кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності, **протокол №3 від 09.10.2024 р.**

**2. Строк завершення роботи:** 09.06.2025

**3. Підсумковий передзахист роботи:** 26.05.2025

**4. Предмет дослідження:** Теоретико-методичне забезпечення управління інноваційною діяльністю металургійного підприємства.

**5. Об'єкт дослідження:** Процеси управління інноваційною діяльністю на Криворізькому залізорудному комбінаті.

**6. Мета і завдання дослідження:**

**Мета** – обґрунтувати теоретичні засади та розробити практичні рекомендації щодо ефективного управління інноваційною діяльністю підприємства металургійної галузі на прикладі Криворізького залізорудного комбінату.

**Завдання:**

6.1. Розкрити сутність та особливості інноваційної діяльності на металургійному підприємстві.

6.2. Проаналізувати основні моделі управління інноваціями в гірничо-металургійній галузі.

6.3. Дослідити стан інноваційної діяльності на Криворізькому залізорудному комбінаті.

6.4. Визначити основні проблеми та бар'єри впровадження інновацій на підприємстві.

6.5. Запропонувати напрями удосконалення управління інноваційною діяльністю підприємства.

### Календарний план виконання завдання

№	Зміст виконаної роботи	Строки виконання	Відмітка керівника про виконання
1.	Вибір теми бакалаврської роботи	жовтень 2024	<b>виконано</b>
2.	Затвердження теми бакалаврської роботи	жовтень 2024	<b>виконано</b>
3.	Розробка плану виконання роботи і узгодження його з науковим керівником	листопад - грудень 2024	<b>виконано</b>
4.	Пошук інформаційних та наукових джерел для написання першого розділу, робота над першим розділом	грудень 2024 - лютий 2025	<b>виконано</b>
5.	Оформлення першого розділу та подання його на розгляд науковому керівникові	лютий - березень 2025	<b>виконано</b>
6.	Пошук інформаційних матеріалів і робота над другим розділом	березень - квітень 2025	<b>виконано</b>
7.	Оформлення другого розділу та подання його на розгляд науковому керівникові	квітень 2025	<b>виконано</b>
8.	Підготовка третього (конструктивного) розділу	травень 2025	<b>виконано</b>
9.	Попередній передзахист роботи	14.05.2025	<b>виконано</b>
10.	Доопрацювання та остаточне оформлення роботи з урахуванням пропозицій попереднього захисту і зауважень наукового керівника	травень 2025	<b>виконано</b>
11.	Підсумковий передзахист роботи Остаточне затвердження змісту та структури роботи.	03.06.2025	<b>виконано</b>
12.	Усунення зауважень, що були зроблені на підсумковому передзахисті роботи	Травень-червень 2025	<b>виконано</b>
13.	Завершення написання роботи	09.06.2025	<b>виконано</b>
14.	Перевірка роботи на плагіат	червень 2025	<b>виконано</b>
15.	Зовнішнє рецензування бакалаврської роботи	червень 2025	<b>виконано</b>
16.	Рекомендація бакалаврської роботи до захисту на засіданні кафедри менеджменту інноваційної та інвестиційної діяльності	червень 2025	<b>виконано</b>

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В МЕТАЛУРГІЙНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ .....	6
1.1 Визначення та типи інновацій у гірничодобувній галузі.....	6
1.2 Моделі та стратегії управління інноваціями на підприємствах металургійної промисловості .....	14
РОЗДІЛ 2: ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА КРИВОРІЗЬКОМУ ЗАЛІЗОРУДНОМУ КОМБІНАТІ ....	23
2.1 Характеристика інноваційної діяльності Криворізького залізорудного комбінату .....	23
2.2 Аналіз управління інноваційною діяльністю на Криворізькому залізорудному комбінаті .....	32
РОЗДІЛ 3: НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА КРИВОРІЗЬКОМУ ЗАЛІЗОРУДНОМУ КОМБІНАТІ.....	42
3.1. Напрями застосування моделі відкритих інновацій на Криворізькому залізорудному комбінаті .....	42
3.2. Впровадження програм для посилення участі зацікавлених сторін .....	53
ВИСНОВКИ.....	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	67

## ВСТУП

Актуальність теми. У сучасних умовах глобалізації, цифрової трансформації та жорсткої конкуренції інноваційна діяльність стає стратегічним чинником довгострокового розвитку промислових підприємств. Металургійна галузь, яка традиційно є однією з найважливіших складових національної економіки України, потребує впровадження новітніх технологій, автоматизації процесів, а також сучасних підходів до організаційного управління.

Криворізький залізорудний комбінат, як один із найбільших виробників залізорудної сировини, активно залучається до впровадження інновацій, зокрема у сфері технічної модернізації, цифрових технологій та екологічної безпеки. Дослідження інноваційної діяльності підприємства дає змогу не лише оцінити ефективність застосованих рішень, але й сформулювати практичні рекомендації щодо підвищення інноваційного потенціалу підприємств гірничо-металургійного комплексу загалом.

Мета дослідження. Обґрунтувати теоретичні засади та розробити практичні рекомендації щодо ефективного управління інноваційною діяльністю підприємства металургійної галузі на прикладі Криворізького залізорудного комбінату.

Завдання дослідження:

- Розкрити сутність та особливості інноваційної діяльності на металургійному підприємстві.
- Проаналізувати основні моделі управління інноваціями в гірничо-металургійній галузі.
- Дослідити стан інноваційної діяльності на Криворізькому залізорудному комбінаті.
- Визначити основні проблеми та бар'єри впровадження інновацій на підприємстві.
- Запропонувати напрями удосконалення управління інноваційною діяльністю підприємства.

Об'єкт дослідження: процеси управління інноваційною діяльністю на Криворізькому залізорудному комбінаті.

Предмет дослідження: теоретико-методичне забезпечення управління інноваційною діяльністю металургійного підприємства.

Методи дослідження. У дослідженні управління інноваційною діяльністю підприємства металургійної промисловості використовувалися загальнонаукові та спеціалізовані методи, що дозволили здійснити комплексний аналіз та оцінку інноваційних процесів на Криворізькому залізорудному комбінаті. Зокрема, застосовувалися методи аналізу і синтезу для опрацювання та узагальнення теоретичних положень, а також для обробки фактичних даних, отриманих в процесі дослідження.

Для розгляду інноваційної діяльності як системного процесу було використано системний підхід, який дозволяє побачити взаємозв'язки між різними аспектами інноваційного розвитку підприємства. Цей підхід особливо важливий для оцінки взаємодії технологічних, організаційних і фінансових інновацій, що реалізуються в межах підприємства.

Економічний аналіз застосовувався для оцінки ефективності впроваджених інновацій, а також для порівняння витрат і вигод, що виникають від реалізації інноваційних проєктів. Цей метод допоміг визначити реальну економічну вигоду від нововведень, а також їх вплив на фінансові результати діяльності підприємства.

Для визначення сильних і слабких сторін інноваційного потенціалу Криворізького залізорудного комбінату був проведений SWOT-аналіз, що дозволив виявити можливості для вдосконалення та потенційні загрози для подальшого розвитку інноваційної діяльності підприємства. Графічні методи були використані для візуалізації результатів аналізу, що зробило подану інформацію більш зрозумілою та доступною для сприйняття.

Інформаційна база дослідження. Інформаційну базу дослідження склали дані, отримані з різних джерел, що включають як внутрішні документи Криворізького залізорудного комбінату, так і зовнішні статистичні матеріали.

Одним з основних джерел стало використання внутрішньої звітності комбінату, зокрема фінансових звітів, документів з описом інноваційних проєктів та результатів їх впровадження.

Окрім цього, були використані статистичні матеріали Державної служби статистики України, що дозволяють оцінити загальний стан галузі та визначити тенденції розвитку інновацій у металургійній промисловості на національному рівні. Нормативно-правові акти України, що регулюють сферу інноваційної діяльності, також були важливими джерелами для розуміння правових та економічних умов, в яких працюють підприємства металургійної галузі.

Для більш глибокого розуміння світових тенденцій і порівняльного аналізу були звернені також до наукових публікацій, аналітичних звітів та міжнародних досліджень, що висвітлюють інноваційні стратегії в гірничо-металургійних компаніях та досвід їх впровадження у різних країнах світу.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ В МЕТАЛУРГІЙНІЙ ПРОМИСЛОВOSTІ

## 1.1 Визначення та типи інновацій у гірничодобувній галузі

Глобальний досвід економічного розвитку у ХХІ столітті показує, що застосування новаторських підходів, які спираються на сучасні технології, забезпечує підприємствам найбільший комерційний успіх і дозволяє створювати товари з унікальними характеристиками, що відповідають потребам споживачів. Саме тому в економічних дослідженнях дедалі частіше вживають поняття «економіка знань». Це модель економіки, де знання стають основним ресурсом, а їхнє створення та використання в інноваційних процесах є головним рушієм економічного прогресу.

На зламі ХХ і ХХІ століть у світі почала формуватися так звана «нова економіка», яку Майкл Портер пов'язував із розквітом інформаційних і мережових технологій. Завдяки електронній комерції покупці отримали змогу купувати товари за найвигіднішими цінами, що спричинило загострення цінової конкуренції та переповнення ринків. У таких умовах ціна втрачає свою визначальну роль, а ключовим фактором успіху на ринку стає новаторський підхід до створення продуктів.

Поняття «інновація» походить від англійського слова *innovation* і означає впровадження чогось нового. Нововведення, або *novation*, набуває нової цінності, коли його поширюють, трансформуючись у повноцінну інновацію. Процес розповсюдження таких нововведень називають інноваційною діяльністю, а їхнє просування на ринок — комерційним втіленням.

Термін «інновація» увійшов до економічної науки в 1911 році завдяки австрійському досліднику Йозефу Шумпетеру [15]. Він визначав інноваційний процес як нове поєднання елементів, що виникає внаслідок перебудови виробництва через застосування новітніх технологій, використання нових

видів сировини, випуск нової продукції або освоєння нових ринків збуту. З еволюцією економічної думки це фундаментальне поняття зазнало змін. Загалом науковці досліджують термін «інновація» з різних точок зору, зокрема як «процес», «систему», «результат» та «інструмент». Деякі з цих визначень представлено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

## Підходи до визначення поняття «інновація»

Автор	Визначення
Шумпетер Й. А.	Інновація - це нова комбінація виробничих факторів, мотивована підприємницьким духом.
Рубан В., Чубукова О., Некрасов В.	Інновація — це комплексний процес, який передбачає поширення нових знань та їх інтеграцію в усі ключові сфери людської діяльності.
Лапин Н.И.	Інновація — це створення нових методів виробництва та продуктів, що в ширшому, філософському сенсі відображає розвиток культури як цілісної системи життєдіяльності людини. При цьому інновації являють собою цілісну, внутрішньо суперечливу та динамічну систему.
Новиков В.С.	Інновація — це конкретний результат творчої діяльності, що пов'язана з ризиком і спрямована на впровадження на ринок принципово нових товарів, які повністю задовольняють потреби, а також на відкриття нових ринків чи досягнення інших конкретних цілей.
Друкер П.Ф.	Інновація — це спеціальний інструмент у руках підприємців, який дозволяє їм використовувати зміни як можливість для запуску нового бізнесу чи надання нових послуг
Сасрт Р., Меч Дж.	Інновація — це нове рішення для проблеми чи задачі, яке з'являється на індивідуальному, груповому або організаційному рівні

\*Розроблено автором за основі джерел [7], [14], [20], [24], [30]

Інновації в гірничодобувній промисловості можна в широкому сенсі визначити як застосування нових ідей через впровадження нових товарів, процесів, послуг і систем управління[19]. Це визначення охоплює динамічний характер інновацій, підкреслюючи їх роль як каталізатора змін в організаціях, табл. 1.2.

Суть інновації полягає в її здатності запроваджувати вдосконалення, які призводять до кількісних або якісних змін у виробничій діяльності[12]. У міру того як гірничодобувний сектор розвивається, інтеграція інноваційних практик стає обов'язковою для підвищення ефективності, безпеки та стійкості.

Застосовуючи інновації, гірничодобувні компанії можуть не тільки покращити свої операційні можливості, але й адаптуватися до мінливих вимог ринку та нормативного середовища.

Таблиця 1.2

Теоретичні підходи до розуміння інновацій у гірничодобувній промисловості

Поняття	Визначення	Аргументація / Примітка
Інновації в гірничодобувній промисловості	Інновації – це застосування нових ідей через впровадження нових товарів, процесів, послуг і систем управління в межах гірничодобувної галузі.	Визначення охоплює широкий спектр змін — від технологічних до організаційних, що сприяють підвищенню ефективності та стійкості галузі.
Рушійні сили інновацій	Рушійні сили інновацій — це фактори, що мотивують підприємства до впровадження нововведень: екологічні вимоги, економічна ефективність, соціальний тиск, державна політика.	Відображають взаємодію внутрішніх та зовнішніх стимулів до інноваційного розвитку.
Види інновацій	До основних видів інновацій належать: продуктова, процесна, маркетингова, організаційна, екологічна, соціальна.	Класифікація дозволяє системно аналізувати нововведення за функціональною ознакою.
Організаційні інновації	Організаційні інновації — це впровадження нових методів управління, змін у структурі підприємства або корпоративній культурі.	Важливі для підвищення гнучкості компаній та пристосування до змін.
Автоматизація і роботизація	Технологічні інновації у вигляді автоматизації — це впровадження цифрових систем, дистанційного керування та роботів у процеси видобутку.	Забезпечують підвищення безпеки, ефективності та зменшення людського впливу на небезпечні операції.
Удосконалення технологій видобутку	Інновації у видобутку — це впровадження нових технік буріння, енергоефективних систем, інтелектуального контролю процесів.	Впливають на зменшення витрат, покращення екологічності та якості продукції.

\*Розроблено автором за основі джерел [9], [29], [31], [35], [36]

Важливість інновацій у гірничодобувній промисловості важко переоцінити, оскільки вони є критично важливим рушієм для підтримки конкурентоспроможності та вирішення викликів галузі[13]. Зі зростанням глобального попиту на корисні копалини та потреби в екологічних практиках гірничодобувні компанії змушені впроваджувати інновації, щоб залишатися

актуальними. Інновації сприяють розвитку технологій, які можуть призвести до більш ефективних методів видобутку, зменшити вплив на навколишнє середовище та покращити безпеку працівників. Наприклад, запровадження автоматизації та аналізу даних революціонізувало процес проведення майнінгових операцій, що призвело до підвищення продуктивності та зниження операційних витрат. Таким чином, інновації є не просто вибором, а необхідністю для виживання в умовах жорсткої конкуренції в гірничодобувній галузі.

Кілька ключових рушійних сил сприяють інноваціям у гірничодобувному секторі, відображаючи як зовнішні, так і внутрішні впливи на галузеву практику, табл. 1.3.

Таблиця 1.3

#### Рушійні сили інновацій у гірничодобувній промисловості

Рушійна сила	Характеристика	Приклад впливу на галузь
Екологічні вимоги	Потреба зниження забруднення, мінімізація відходів	Компанії впроваджують технології очищення шахтних вод
Економічна ефективність	Необхідність зменшення витрат і підвищення продуктивності	Використання енергоощадного обладнання та автоматизованих ліній
Соціальний тиск	Очікування громади щодо безпечного та етичного виробництва	Запровадження програм КСВ (корпоративної соціальної відповідальності)
Технологічний прогрес	Доступ до нових рішень (AI, Big Data, IoT)	Впровадження цифрових двійників для управління шахтами
Державне регулювання	Політика декарбонізації, податкові пільги на інновації	Переорієнтація на чисті джерела енергії

\*Розроблено автором

Серед цих факторів — технологічний прогрес, вимоги ринку та нормативні вимоги. Технологічні інновації, такі як розробка нових методів видобутку та обладнання, часто виникають через необхідність підвищити ефективність і зменшити витрати. Крім того, ринкова динаміка змушує видобувні компанії досліджувати альтернативні методи та продукти, щоб відповідати очікуванням споживачів і цілям сталого розвитку. Крім того, нормативно-правова база все більше вимагає екологічно відповідальних дій, спонукаючи компанії до інновацій у своїх операційних стратегіях. Разом ці

фактори створюють сприятливе середовище для інновацій, що дозволяє гірничодобувній промисловості розвиватися та адаптуватися до сучасних викликів.

Технологічні інновації є наріжним каменем прогресу в гірничодобувній промисловості, охоплюючи вдосконалення інструментів, обладнання та процесів, які підвищують ефективність і безпеку, тал. 1.4. Ці інновації можуть варіюватися від впровадження автоматизованих систем буріння до використання дронів для зйомки та моніторингу гірничих робіт.

Таблиця 1.4

#### Види інновацій у гірничодобувній промисловості

Вид інновацій	Сутність	Приклад застосування
Продуктова	Випуск нових продуктів або покращення наявних	Нові марки концентрату з підвищеним вмістом металів
Процесна	Вдосконалення способів видобутку чи переробки	Впровадження самохідних бурових установок
Організаційна	Зміна управлінських структур, систем мотивації	Agile-моделі в управлінні виробництвом
Маркетингова	Нові способи просування та продажу	Вихід на міжнародні ринки через цифрові платформи
Екологічна	Зменшення шкідливого впливу на довкілля	Використання безвідходного виробництва
Соціальна	Інновації в сфері безпеки, праці та освіти персоналу	Віртуальна підготовка працівників через VR

\*Розроблено автором за основі джерела [22]

Крім того, технологічні інновації часто призводять до покращення методів видобутку ресурсів, зменшуючи вплив на навколишнє середовище та максимізуючи вихід. Наприклад, впровадження передових сенсорних технологій дозволяє збирати та аналізувати дані в режимі реального часу, дозволяючи видобувним компаніям приймати обґрунтовані рішення, що підвищують продуктивність. Таким чином, технологічні інновації не тільки сприяють економічному зростанню, але й сприяють сталим методам видобутку.

Інновації процесів представляють ще один життєво важливий тип інновацій у гірничодобувній галузі, зосереджуючись на вдосконаленні методів виробництва товарів і послуг [27]. Це може передбачати реорганізацію

існуючих процесів для підвищення ефективності або розробку абсолютно нових процесів, які оптимізують роботу. Наприклад, впровадження принципів економічного виробництва може мінімізувати відходи та оптимізувати використання ресурсів у видобувних роботах. Крім того, інновації в процесах можуть призвести до значної економії коштів і підвищення безпеки для працівників, оскільки вдосконалені процедури зменшують ймовірність нещасних випадків і підвищують загальну ефективність роботи. Оскільки гірничодобувні компанії прагнуть залишатися конкурентоспроможними, постійні інвестиції в технологічні інновації є важливими для довгострокового успіху.

Організаційні інновації не менш важливі в гірничодобувній промисловості, оскільки вони стосуються змін практики управління, структур і корпоративної культури, табл. 1.5.

Таблиця 1.5

## Організаційні інновації в гірничодобувній галузі

Напрямок	Приклад	Очікуваний ефект
Управління знаннями	Впровадження внутрішніх баз даних знань	Зменшення залежності від індивідуального досвіду
Корпоративна культура	Створення інноваційних хабів на підприємстві	Сприяння креативності працівників
Дистанційне управління	Централізоване управління шахтами	Підвищення безпеки та оперативності
Гнучке управління персоналом	Проектна робота замість ієрархічної	Підвищення адаптивності до змін

\*Розроблено автором

Ці інновації можуть сприяти більш гнучкій та чутливій організації, дозволяючи гірничодобувним компаніям швидко адаптуватися до вимог і викликів ринку. Наприклад, впровадження програмного забезпечення для спільного управління проектами може покращити комунікацію та координацію між командами, сприяючи швидшому прийняттю рішень і виконанню проекту. Крім того, просування культури інновацій в організації заохочує співробітників вносити ідеї та вдосконалення, що в кінцевому підсумку веде компанію до більшого успіху. Оскільки гірничодобувна

промисловість розвивається, впровадження організаційних інновацій буде мати вирішальне значення для підвищення конкурентоспроможності та стійкості.

Однією з найбільш значущих технологічних інновацій у гірничодобувній промисловості є впровадження автоматизації та роботизації, табл. 1.6.

Таблиця 1.6

## Технологічні інновації: автоматизація та роботизація

Тип технології	Суть	Приклад у гірничодобувній галузі	Переваги
Роботизовані системи	Автономні машини та механізми	Безпілотні вантажівки в кар'єрах Rio Tinto	Підвищення безпеки, зниження витрат
Дистанційне управління	Керування обладнанням на відстані	Оператори керують буровими машинами з офісу	Зменшення ризиків для персоналу
IoT і Big Data	Збір і аналіз великих обсягів даних	Моніторинг стану устаткування в реальному часі	Прогнозування аварій, оптимізація техобслуговування
AI та машинне навчання	Оптимізація процесів за допомогою алгоритмів	AI-рішення для розподілу ресурсів на шахтах	Зростання ефективності та гнучкості виробництва

\*Розроблено автором за основі джерела [15]

Ці передові технології підвищують ефективність роботи, зменшують людські помилки та мінімізують ризики, пов'язані з ручною працею в небезпечних середовищах. Наприклад, автоматизовані системи буріння та роботизовані вантажівки все частіше розгортаються в шахтах, щоб оптимізувати роботу та підвищити безпеку. Ці інновації не тільки підвищують продуктивність, але й дозволяють краще керувати ресурсами, оскільки вони можуть працювати безперервно без обмежень людської втоми. Оскільки галузь продовжує розвиватися, очікується, що інтеграція автоматизації та робототехніки стане більш поширеною, що призведе до значних успіхів у видобутку корисних копалин.

Використання штучного інтелекту (AI) і аналітики даних є ще однією новаторською технологічною інновацією, яка змінює гірничодобувний

сектор[15]. Використовуючи алгоритми машинного навчання, майнінгові компанії можуть аналізувати величезні обсяги даних, зібраних із різних джерел, таких як геологічні дослідження та показники продуктивності обладнання. Цей аналіз дозволяє здійснювати прогнозне технічне обслуговування, оптимізувати видобуток ресурсів і вдосконалювати процеси прийняття рішень. Крім того, штучний інтелект може допомогти у визначенні потенційного впливу на навколишнє середовище та вдосконаленні заходів сталого розвитку. Постійний розвиток додатків штучного інтелекту в гірничодобувній промисловості означає трансформаційний зсув до стратегій, керованих даними, які підвищують операційну ефективність і сприяють відповідальним методам видобутку [23].

Удосконалення технологій видобутку є суттєвою інновацією процесу, яка підвищує ефективність роботи в гірничодобувній промисловості, табл. 1.7. Традиційні методи видобутку часто вимагають великих витрат праці та часу, що призводить до збільшення експлуатаційних витрат і зниження продуктивності.

Таблиця 1.7

## Удосконалення технологій видобутку як процесна інновація

Напрямок удосконалення	Приклад	Вплив на ефективність
Енергоефективність	Технології повторного використання енергії	Зниження витрат на електроенергію
Глибокий видобуток	Нові бурові технології для складних пластів	Доступ до нових джерел корисних копалин
Екологічні технології	Використання біоочистки при переробці руд	Зниження шкоди довкіллю
Інтелектуальні системи	Контроль виробництва через цифрову платформу	Оптимізація часу та ресурсів

\*Розроблено автором

Однак такі досягнення, як використання автоматизації та роботизації, змінили процеси видобутку. Наприклад, автоматизовані методи буріння та вибухових робіт можуть мінімізувати втручання людини, тим самим зменшуючи ризик аварій та оптимізуючи видобуток ресурсів. Ці інновації не

тільки спрощують роботу, але й сприяють підвищенню прибутковості, що може призвести до значної економії коштів для гірничодобувних компаній.

Крім технологій видобутку, інновації в галузі безпеки та управління навколишнім середовищем мають вирішальне значення для підвищення ефективності роботи в гірничодобувній промисловості[16]. Гірничодобувна галузь за своєю суттю є небезпечною, і інновації, які віддають перевагу безпеці працівників, можуть значно зменшити нещасні випадки та травми. Такі технології, як портативні пристрої безпеки та системи моніторингу в реальному часі, надають майнерам важливі дані про навколишнє середовище, уможливлуючи профілактичні заходи безпеки. Крім того, стійкі практики, такі як зменшення відходів і контроль забруднення, не тільки відповідають нормам, але й підвищують репутацію гірничодобувних компаній, сприяючи розвитку культури безпеки та екологічної відповідальності.

## **1.2 Моделі та стратегії управління інноваційною діяльністю на підприємствах металургійної промисловості**

Управління інноваційною діяльністю — це процес, спрямований на створення, впровадження та комерціалізацію нових ідей, технологій, продуктів або процесів, що забезпечують підвищення конкурентоспроможності та ефективності підприємства. Цей процес включає комплекс заходів, які охоплюють дослідження, розробку, випробування, впровадження, просування та масштабування інновацій. Основна мета управління інноваційною діяльністю — забезпечення довгострокового розвитку підприємства, підвищення його адаптивності до ринкових змін і зміцнення позицій на ринку.

Основними елементами управління інноваційною діяльністю є:

1. Стратегічне планування інновацій — визначення напрямів розвитку, оцінка ризиків, постановка цілей та завдань;

2. Організація інноваційних процесів — створення інноваційних команд, налагодження комунікацій, забезпечення ресурсами;
3. Фінансування інноваційних проєктів — розподіл ресурсів, визначення джерел фінансування, контроль витрат;
4. Управління знаннями та технологіями — створення баз знань, патентування, захист інтелектуальної власності;
5. Оцінка результатів і моніторинг — аналіз досягнень, контроль якості, вдосконалення процесів.

Управління інноваціями є критично важливим аспектом операційної структури металургійних підприємств, оскільки воно охоплює процеси та стратегії, необхідні для сприяння інноваціям і підтримки конкурентоспроможності в галузі, що швидко розвивається. Важливість управління інноваціями полягає в його здатності підвищувати інноваційний потенціал організації, дозволяючи їй адаптуватися до змін ринку та технологічного прогресу [18]. Ефективне управління інноваціями не тільки покращує продуктивність і ефективність, але й призводить до створення нових продуктів і послуг, які відповідають потребам клієнтів. Оскільки металургійні підприємства стикаються зі зростаючим тиском глобалізації, екологічних норм і технологічного прогресу, надійна система управління інноваціями стає необхідною для довгострокової стабільності та зростання [7].

Незважаючи на очевидні переваги, металургійні підприємства стикаються з кількома проблемами при впровадженні ефективних стратегій управління інноваціями [11]. Ці проблеми включають опір змінам всередині організації, обмежені фінансові ресурси для досліджень і розробок, а також складність інтеграції нових технологій у існуючі процеси. Крім того, непередбачуваний характер результатів інновацій може призвести до вагань серед осіб, які приймають рішення, при розподілі ресурсів на інноваційні проєкти [17]. Розуміння цих ключових проблем має важливе значення для розробки цільових стратегій, які можуть допомогти металургійним

підприємствам подолати бар'єри та ефективно використовувати інновації для підвищення своєї конкурентної переваги на ринку.

Управління інноваційною діяльністю на підприємствах передбачає комплексне планування та реалізацію нововведень у відповідності зі стратегічними цілями. З погляду менеджменту, управління інноваційними процесами включає адаптацію організації до постійно оновлюваних умов зовнішнього середовища, врахування ризиків та поєднання економічних, організаційних та правових методів управління. Існують різні моделі управління інноваціями, які описують послідовність етапів розробки та впровадження нововведень. Класичним є лінійний (послідовний) підхід «наука → техніка → виробництво», але сучасні корпорації дедалі частіше використовують інтерактивні моделі, що передбачають одночасну взаємодію наукових і виробничих ланок, залучення споживачів до розробок та відкритий обмін знаннями. Наприклад, модель імітації (копіювання) є широко розповсюдженою в тих компаніях, які не мають можливостей бути лідерами нововведень: вони відтворюють рішення, розроблені іншими, з меншими витратами, проте з обмеженою здатністю до радикальних змін. Натомість венчурна модель передбачає створення нових продуктів незалежними підрозділами чи стартапами при компанії, де інновації ґрунтуються на високих інвестиціях у дослідження і розробки та ризикованому фінансуванні, що прискорює впровадження радикальних технологій.

Таблиця 1.8

#### Модель відкритих інновацій: характеристика та значення

Поняття	Визначення	Аргументація / Значення
Відкриті інновації	Парадигма, за якої фірми використовують як внутрішні, так і зовнішні джерела ідей, знань та технологій	Дозволяє залучати стартапи, наукові установи, постачальників до інноваційного процесу, пришвидшуючи комерціалізацію
Зовнішнє знання	Ідеї, що надходять із зовнішнього середовища підприємства	Розширює інноваційний горизонт, дозволяє уникати "винаходу велосипеда"

\*Розроблено автором за основі джерел [5], [8]

Модель відкритих інновацій є важливою структурою для управління інноваціями, яка заохочує компанії використовувати зовнішні ідеї та технології в поєднанні зі своїми внутрішніми можливостями, табл. 1.8. Ця модель контрастує з традиційними підходами, сприяючи співпраці з зовнішніми організаціями, такими як університети, стартапи та інші підприємства.

Впроваджуючи відкриті інновації, металургійні підприємства можуть отримати доступ до величезних ресурсів і досвіду, що дозволить їм прискорити інноваційні процеси та розширити пропозицію продукції. Інтеграція зовнішніх знань не лише сприяє творчості, але й зменшує ризики, пов'язані з дослідженнями та розробками. Цей спільний підхід може призвести до розробки інноваційних рішень, які можуть бути недоступні лише за допомогою закритих систем, що зрештою сприяє конкурентоспроможності в галузі, що швидко розвивається.

На відміну від відкритої інноваційної моделі, закрита інноваційна модель базується на передумові, що інновації мають відбуватися виключно в межах організації, табл. 1.9.

Таблиця 1.9

#### Порівняння моделей закритих та відкритих інновацій

Ознака	Відкрита модель	Закрита модель
Джерело ідей	Внутрішні та зовнішні	Тільки внутрішні
Ризик дублювання	Знижується через пошук зовнішнього досвіду	Високий ризик дублювання зусиль
Гнучкість	Висока, можливе швидке масштабування	Обмежена гнучкість
Витрати на дослідження	Нижчі завдяки партнерствам	Вищі через повну внутрішню розробку
Приклад	Glencore співпрацює з технологічними стартапами	Власні дослідницькі центри ArcelorMittal

\*Розроблено автором

Компанії, які приймають цю модель, зазвичай покладаються на свої внутрішні ресурси та можливості, зберігаючи суворий контроль над розробкою та впровадженням нових ідей. Хоча ця модель може забезпечити певні переваги, такі як захист інтелектуальної власності та забезпечення

узгодженості з корпоративною стратегією, вона також може перешкоджати творчості та обмежувати сферу інновацій.

Металургійні підприємства, які дотримуються цієї моделі, можуть опинитися в невігідному становищі, особливо на глобальному ринку, де співпраця часто призводить до більш інноваційних результатів. Таким чином, розуміння обмежень моделі закритих інновацій має вирішальне значення для металургійних підприємств, які прагнуть покращити свої стратегії управління інноваціями.

Модель спільних інновацій поєднує елементи відкритих і закритих інновацій, зосереджуючись на партнерствах і альянсах для сприяння інноваціям, табл. 1.10. Ця модель підкреслює важливість спільної роботи з іншими організаціями, зацікавленими сторонами та навіть клієнтами для спільного створення рішень.

Таблиця 1.10

## Модель спільних інновацій

Елемент моделі	Опис	Приклади застосування
Спільні R&D проекти	Розробка технологій із партнерами	Rio Tinto + Caterpillar: автономні кар'єрні машини
Альянси з університетами	Академічні дослідження, що інтегруються у виробництво	ВНР співпрацює з MIT щодо сталого видобутку
Клієнтське залучення	Спільна розробка продуктів з урахуванням потреб споживачів	Voestalpine враховує запити автовиробників у нових сплавах
Платформи відкритої співпраці	Цифрові платформи для обміну ідеями	EIT RawMaterials — платформа для інновацій у сировинній сфері

\*Розроблено автором

У металургійній промисловості співпраця може набувати різних форм, таких як спільні підприємства, дослідницькі партнерства та інноваційні центри, які об'єднують різноманітний досвід. Розвиваючи культуру співпраці, металургійні підприємства можуть розширити свій інноваційний потенціал і швидко реагувати на вимоги ринку. Цей підхід не тільки розширює пул ідей, але й зміцнює відносини з ключовими партнерами, що зрештою призводить до

більш стійкої та адаптивної бізнес-моделі, яка може процвітати в умовах конкуренції.

Інвестиції в дослідження і розробки (ДіР) є наріжною стратегією ефективного впровадження інновацій на металургійних підприємствах. Інвестиції в дослідження та розробки дозволяють організаціям досліджувати нові технології, вдосконалювати існуючі процеси та розробляти інноваційні продукти, які можуть підвищити їхню конкурентоспроможність на ринку. Крім того, інвестиції в науково-дослідні розробки не тільки сприяють креативності серед робочої сили, але й допомагають створити міцну основу для систематичних інновацій. Виділяючи ресурси на дослідження та розробки, металургійні підприємства можуть позиціонувати себе в авангарді розвитку промисловості, зрештою покращуючи свою операційну ефективність і якість продукції.

Стратегічне партнерство та альянси є ще однією важливою стратегією сприяння інноваціям на металургійних підприємствах, табл. 1.11. Співпраця з іншими організаціями, дослідницькими установами чи постачальниками технологій може розширити можливості підприємства та розширити його інноваційний горизонт.

Таблиця 1.11

## Стратегічні партнерства та альянси у металургійній галузі

Тип партнерства	Сфера	Приклади	Ефекти
Технологічні	Розробка нових машин, програмного забезпечення	ArcelorMittal + IBM (AI в аналізі виробничих даних)	Оптимізація процесів
Логістичні	Спільне використання логістичних центрів	Tata Steel + Maersk	Зниження транспортних витрат
Енергетичні	Альтернативні джерела енергії	SSAB + Vattenfall (HYBRIT-проект)	Зменшення викидів CO <sub>2</sub>
Інноваційні кластери	Регіональні об'єднання підприємств та НДІ	Металургійний кластер у Фінляндії	Прискорення інноваційного обміну

\*Розроблено автором

Використовуючи сильні сторони та досвід партнерів, підприємства можуть отримати доступ до нових технологій, розділити ризики, пов'язані з

інноваціями, та прискорити розробку нових продуктів. Наприклад, укладання альянсів з академічними установами може надати металургійним підприємствам інформацію з передових досліджень, дозволяючи їм застосовувати останні досягнення в матеріалах і процесах. Тобто стратегічне співробітництво покращує загальну інноваційну екосистему, дозволяючи підприємствам залишатися конкурентоспроможними на ринку, що швидко розвивається .

Залучення співробітників і генерація ідей є ключовими складовими успішної інноваційної стратегії на металургійних підприємствах. Заохочення всіх співробітників до внесення ідей сприяє розвитку культури інновацій, де цінуються креативність і критичне мислення. Цей інклюзивний підхід не тільки підвищує моральний дух співробітників, але й веде до різноманітних ідей, які можуть вирішити різні проблеми в організації. Ба більше створення сприятливої атмосфери для інновацій вимагає активної участі всіх рівнів робочої сили, оскільки це може призвести до появи практичних рішень і вдосконалення процесів. Впроваджуючи структуровані програми для генерації ідей, такі як інноваційні семінари або схеми пропозицій, підприємства можуть задіяти колективний інтелект своїх співробітників, зрештою стимулюючи інноваційні зусилля та підвищуючи конкурентоспроможність організацій [17].

Ключові показники ефективності (КПІ) є важливими для вимірювання успішності стратегій управління інноваціями на металургійних підприємствах, табл. 1.12. Ці показники забезпечують кількісну оцінку того, наскільки ефективно організація реалізує свої інноваційні ініціативи.

Типові КПІ можуть включати такі показники, як рентабельність інвестицій (ROI), кількість розроблених нових продуктів і час, необхідний для виведення інновацій на ринок[18]. Систематично відстежуючи ці показники ефективності, організації можуть визначити сильні та слабкі сторони своїх інноваційних процесів, дозволяючи приймати обґрунтовані рішення та стратегічні коригування. Наприклад, металургійне підприємство може

використовувати КРІ для оцінки фінансової віддачі від нових ліній продукції, що може безпосередньо вплинути на майбутні інвестиційні рішення в дослідження та розробки.

Таблиця 1.12

## КРІ як інструмент оцінки інноваційної діяльності

Категорія КРІ	Опис	Приклади показників	Значення
Фінансові	Ефективність інвестицій в інновації	ROI від R&D, витрати на інновації до виторгу	Вимірюють дохідність інновацій
Операційні	Вплив на виробничі процеси	Зменшення простоїв, час впровадження нових технологій	Показують ефективність реалізації
Ринкові	Комерційний результат	Частка нових продуктів у загальному продажі	Визначають успіх виводу на ринок
Інноваційні	Вимірюють сам процес	Кількість патентів, поданих ідей, пілотних проєктів	Визначають активність інноваційної культури
Екологічні та соціальні	Стійкість і відповідальність	Зниження викидів, навчання персоналу	Враховують довгострокову перспективу

\*Розроблено автором на основі джерела [8]

Тематичні дослідження успішних інновацій у металургії дають цінну інформацію про ефективні стратегії та практики. Наприклад, вивчення стратегій управління інноваціями, які застосовуються провідними металургійними компаніями, може виявити найкращі практики, які можуть прийняти інші. Одним із помітних прикладів є впровадження передових технологій матеріалів, що призвело до значного покращення якості продукції та ефективності. Такі тематичні дослідження не тільки підкреслюють успішні результати інноваційних ініціатив, але й демонструють важливість узгодження цих стратегій із головними бізнес-цілями підприємства. Таке узгодження гарантує, що інноваційні зусилля сприяють конкурентоспроможності та сталості організації на ринку, що швидко розвивається.

Механізми зворотного зв'язку та постійне вдосконалення є критично важливими компонентами надійної системи управління інноваціями.

Встановлення структурованого циклу зворотного зв'язку дозволяє організаціям збирати інформацію від різних зацікавлених сторін, включаючи співробітників, клієнтів і партнерів, щодо ефективності їхніх інноваційних зусиль. Цей зворотній зв'язок може бути суттєвим у вдосконаленні інноваційних стратегій з часом. Наприклад, регулярні оцінки та ітераційні процеси можуть допомогти прискорити цикли зворотного зв'язку, забезпечуючи швидку адаптацію до мінливих вимог ринку та технологічного прогресу. Розвиваючи культуру безперервного вдосконалення, металургійні підприємства можуть не тільки підтримувати свою інноваційну перевагу, але й забезпечувати довгостроковий успіх у конкурентному середовищі.

Інноваційна діяльність на підприємстві — це процес впровадження нових ідей, продуктів або технологій, що дозволяють досягати стратегічних цілей, збільшувати продуктивність і знижувати витрати. Вона охоплює широкий спектр заходів, від досліджень і розробок до комерціалізації нововведень. Такі інновації можуть включати технічні, організаційні, маркетингові та соціальні аспекти, що дозволяють підприємствам адаптуватися до динамічних змін на ринку, покращувати якість продукції та зміцнювати свою конкурентоспроможність.

## РОЗДІЛ 2: ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА КРИВОРІЗЬКОМУ ЗАЛІЗОРУДНОМУ КОМБІНАТІ

### 2.1 Характеристика інноваційної діяльності Криворізького залізорудного комбінату

Яскравим прикладом ефективної інноваційної діяльності є Криворізький залізорудний комбінат (КЗРК) — одне з найбільших підприємств України в галузі видобутку залізної руди. Завдяки активному впровадженню сучасних технологій, модернізації виробничих процесів та впровадженню цифрових рішень, КЗРК зміг значно підвищити свою конкурентоспроможність на глобальному ринку.

Підприємство постійно інвестує в автоматизацію виробництва, впровадження сучасних систем моніторингу та контролю, а також екологічні ініціативи для мінімізації впливу на навколишнє середовище. Зокрема, значна увага приділяється оптимізації витрат, підвищенню продуктивності праці та зниженню енерговитрат, що забезпечує високу ефективність та стабільний розвиток комбінату.

Таким чином, інноваційна діяльність на Криворізькому залізорудному комбінаті є ключовим елементом його стратегії, спрямованої на зміцнення позицій на міжнародному ринку та забезпечення довгострокового розвитку.

Криворізький залізорудний комбінат має багату історію, яка сягає його заснування на початку 20 століття, що робить його одним із піонерів залізорудної промисловості в Україні [43]. Протягом десятиліть комбінат зазнав численних трансформацій, щоб адаптуватися до мінливих умов ринку та технологічного прогресу. Комбінат, який спочатку був зосереджений на традиційних методах видобутку корисних копалин, поступово інтегрував інноваційні технології для підвищення ефективності роботи та стійкості. Ця еволюція відображає ширші тенденції в залізорудному секторі, де компанії все більше віддають перевагу інноваціям для підтримки конкурентоспроможності

та фінансової життєздатності на динамічному ринку. Історичний контекст Криворізького залізорудного комбінату ілюструє його стійкість та адаптивність перед обличчям економічних викликів.

Основою діяльності Криворізького залізорудного комбінату є передові виробничі процеси, які покликані оптимізувати видобуток і переробку залізної руди[39]. Комбінат використовує найсучасніші технології, щоб забезпечити високу якість продукції при мінімізації впливу на навколишнє середовище. Основні види діяльності включають видобуток руди, її переробку та виробництво залізорудного концентрату, необхідного для виробництва сталі, табл. 2.1.

Таблиця 2.1

#### Основні види діяльності Криворізького залізорудного комбінату

Вид діяльності	Опис	Основні технології	Екологічний вплив
Видобуток руди	Видобуток залізної руди з підземних родовищ	Підземний видобуток, буріння, вибухові роботи (проект "DeepMine-2024")	Пил, шум, порушення ґрунтів
Переробка руди	Подрібнення, збагачення та очищення руди для підвищення вмісту заліза	Магнітна сепарація, флотація, гравітаційне збагачення (проект "IronPure")	Споживання води, утворення відходів
Виробництво концентрату	Отримання концентрату високої чистоти для сталеливарних комбінатів	Гравітаційне відділення, фільтрація (проект "PureCore")	Викиди пилу, відходи переробки

\*Розроблено автором на основі джерел [26, 40]

В останні роки компанія зосередилася на інтеграції інноваційних практик, таких як автоматизація та цифровізація, у свої виробничі лінії. Ця зміна не тільки покращує ефективність, але й підвищує безпеку та знижує експлуатаційні витрати. Завдяки оптимізації виробничих процесів Криворізький залізорудний комбінат зможе задовольнити зростаючий світовий попит на залізну руду.

Ринкова позиція Криворізького залізорудного комбінату характеризується сильною конкурентною ситуацією в залізорудній

промисловості. Будучи одним із головних гравців залізорудної галузі України, комбінат стикається з конкуренцією як з боку місцевих, так і міжнародних компаній, табл. 2.2.

Таблиця 2.2

## Ринкова позиція Криворізького залізорудного комбінату

Показник	Значення	Позиція на ринку	Конкурентні переваги	Основні конкуренти
Частка ринку в Україні	25%	Один із лідерів	Висока якість концентрату, масштабні виробничі потужності	Ferrexpo, Metinvest
Експортний потенціал	40%	Великий експортер	Вихід на міжнародні ринки, стабільні поставки (проект "GlobalIron")	Vale, BHP, Rio Tinto
Основні ринки збуту	Європа, Азія	Диверсифіковані ринки	Логістичні переваги, низькі транспортні витрати	-

\*Розроблено автором на основі джерел [42, 44]

Його стратегічні ініціативи, зокрема у сфері інновацій та впровадження технологій, дозволили йому зберегти конкурентоспроможність. Крім того, прагнення комбінату до забезпечення економічної ефективності шляхом інноваційної діяльності було визнано критичним фактором його успіху. Оскільки ринок залізної руди продовжує розвиватися, здатність Криворізького залізорудного комбінату адаптувати та впроваджувати передові рішення буде важливою для збереження його позицій на ринку та стимулювання зростання в майбутньому.

Наведемо діаграму з часткою ринку конкурентів Криворізького залізорудного комбінату (КЗРК) за період 2020–2024 років, рис. 2.1.

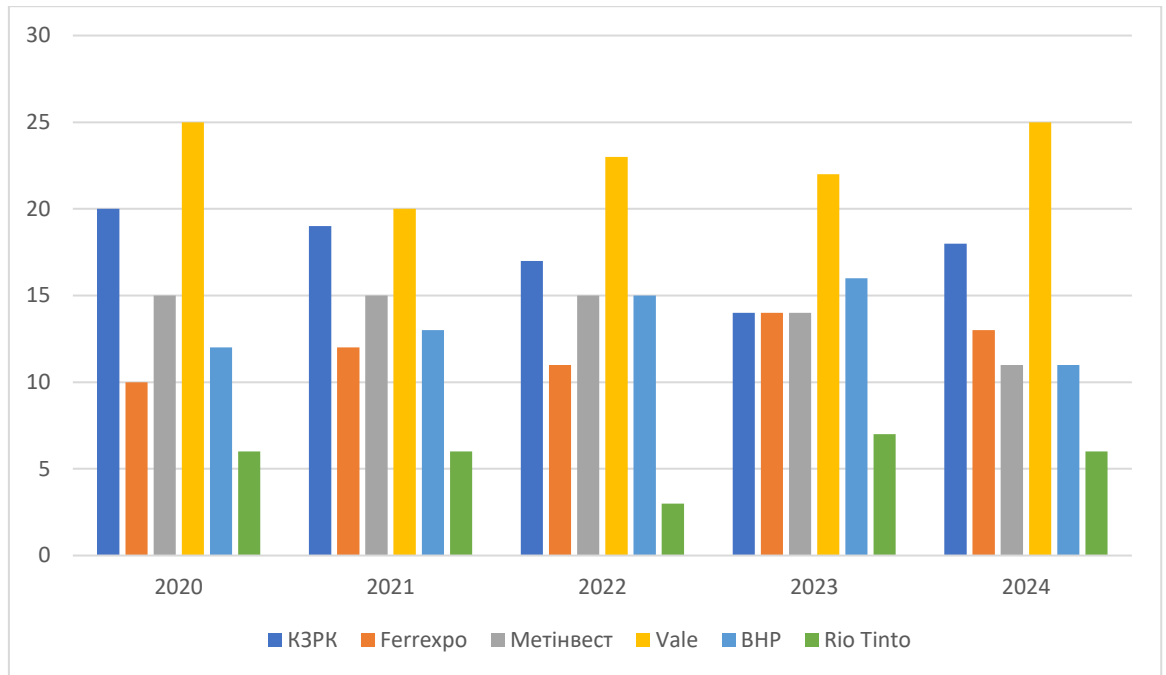


Рис. 2.1. Частка ринку Криворізького залізорудного комбінату (КЗРК) та основних глобальних і локальних конкурентів за 2020–2024 роки

\*Розроблено автором на основі джерела [44]

Протягом останніх п'яти років Криворізький залізорудний комбінат зазнав помітних коливань обсягів виробництва, що відображало як потреби ринку, так і операційні зміни, табл. 2.3.

Таблиця 2.3

#### Коливання обсягів виробництва (2019–2024)

Рік	Обсяг виробництва (млн тонн)	Зміна до попереднього року (%)	Основні причини коливань
2019	7,2	-	Стабільний попит
2020	6,8	-5,6%	Пандемія COVID-19, логістичні проблеми
2021	7,5	+10,3%	Відновлення попиту, запуск проєкту "IronBoost"
2022	7,0	-6,7%	Геополітичні ризики, зростання витрат
2023	6,5	-7,1%	Зниження попиту, модернізація виробництва ("GreenOre")
2024	7,1	+9,2%	Відновлення ринків, впровадження автоматизованих систем видобутку

\*Розроблено автором на основі джерел [37,38]

Згідно з останніми звітами, обсяги виробництва комбінату коливалися, а пік становив приблизно 12 мільйонів тонн залізної руди, виробленої в 2021 році[38]. Це збільшення можна пояснити впровадженням модернізованих

технологій видобутку та оптимізацією існуючих процесів. Однак у 2022 році спостерігалось незначне зниження виробництва приблизно до 11 мільйонів тонн, насамперед через тиск зовнішнього ринку та збої в ланцюжках поставок. Динамічний характер цих показників виробництва підкреслює здатність комбінату адаптуватися, підкреслюючи його стійкість на конкурентному ринку.

Що стосується фінансових показників, Криворізький залізорудний комбінат повідомив про стабільне зростання доходів протягом останніх п'яти років, при цьому значний стрибок прибутку був зафіксований у 2021 році, рис. 2.2. Дохід комбінату сягнув приблизно 300 мільйонів доларів США завдяки зростанню світового попиту на залізну руду, особливо на ринках, що розвиваються.

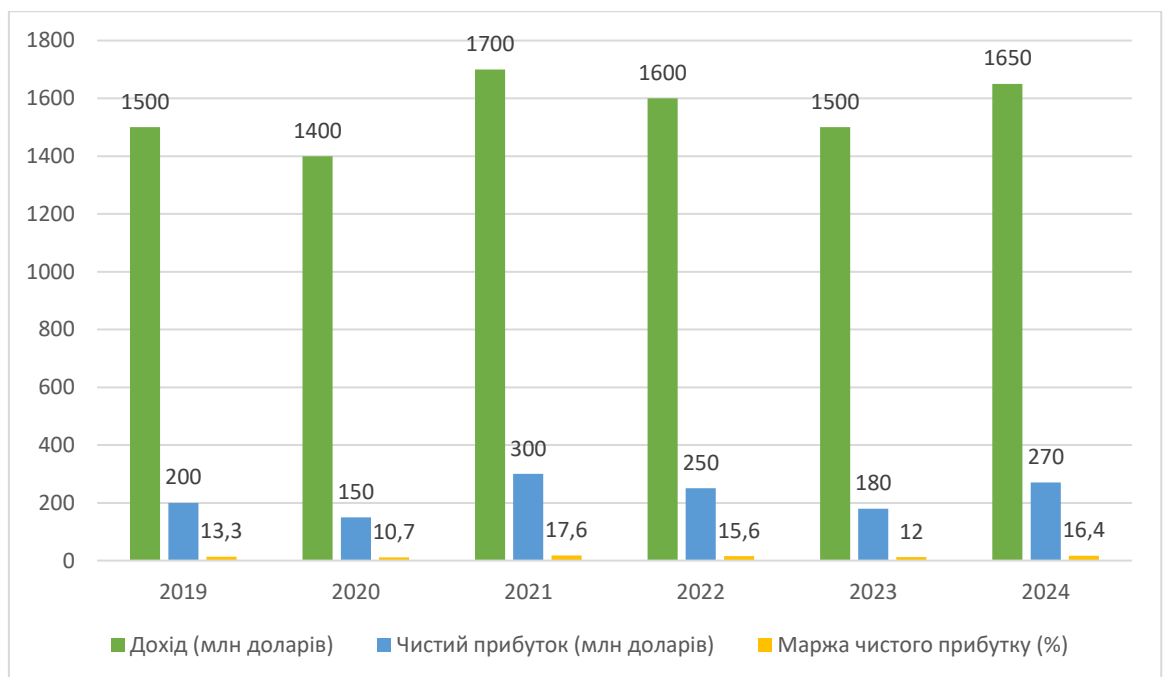


Рис. 2.2. Фінансові показники (2019–2024)

\*Розроблено автором на основі джерела [45]

Однак фінансовий ландшафт не позбавлений проблем. Такі фактори, як коливання світових цін і зростання операційних витрат, створили значні перешкоди. Звіти показують, що, незважаючи на те, що комбінат зберіг міцне фінансове становище, постійний аналіз його інноваційних компонентів має вирішальне значення для забезпечення довгострокової стійкості та

економічної ефективності. Ця фінансова стійкість робить комбінат вигідним у конкурентному секторі залізної руди.

За останні п'ять років Криворізький залізорудний комбінат зіткнувся з низкою ключових викликів і можливостей, які визначили його стратегічний напрям. Серед викликів все більш помітними стають екологічні норми та потреба в екологічних практиках, табл. 2.4.

Таблиця 2.4

## Ключові виклики та можливості (2019–2024)

Показник	Опис	Приклади	Вплив на діяльність
Виклики	Посилення екологічних норм, енергетичні витрати	Вимоги до зменшення викидів CO <sub>2</sub> (проект "EcoSteel")	Зростання витрат, потреба в модернізації
Можливості	Впровадження екологічних інновацій, розвиток альтернативних джерел енергії	Перехід на "зелену" енергію (проект "GreenEnergy")	Зниження витрат, поліпшення іміджу
Стратегії реагування	Модернізація обладнання, оптимізація процесів	Інвестиції в нові технології, перехід до низьковуглецевого виробництва	Підвищення ефективності, зниження витрат

\*Розроблено автором на основі джерела [37]

У міру того, як галузь переходить до більш екологічної діяльності, комбінат почав інвестувати в технології, які зменшують вплив на навколишнє середовище, одночасно підвищуючи ефективність. З іншого боку, ці виклики відкрили двері для інновацій, спонукаючи комбінат досліджувати нові методи підвищення продуктивності та зниження витрат. Наприклад, нещодавні проекти, спрямовані на автоматизацію та цифровізацію, мають потенціал не лише оптимізувати роботу, але й зміцнити конкурентні переваги на ринку. Вирішуючи ці виклики та використовуючи наявні можливості, Криворізький залізорудний комбінат готовий продовжувати свою траєкторію зростання в галузі, що швидко розвивається.

Великі проекти, які розпочав Криворізький залізорудний комбінат, також мали значний вплив на його діяльність за останні роки. Запровадження проекту «Оптимізовані гірничі роботи», наприклад, було зосереджено на

вдосконаленні технологій видобутку та збільшенні видобутку наявних запасів[25]. Ця ініціатива не тільки збільшила обсяги виробництва, але й значно знизила операційні витрати. Крім того, проект «Зелена ініціатива», спрямований на зменшення впливу гірничодобувної діяльності на навколишнє середовище, призвів до покращення управління відходами та підвищення енергоефективності. Успішне завершення цих проектів демонструє здатність комбінату адаптуватися до нових викликів, одночасно використовуючи можливості для зростання та інновацій.

Дослідження та розробки на Криворізькому залізорудному комбінаті відіграли важливу роль у сприянні інноваціям в організації, табл. 2.5.

Таблиця 2.5

## Дослідження та розробки (2019–2024)

Напрямок	Опис	Основні проекти	Очікувані результати
Технологічні інновації	Підвищення продуктивності, зниження витрат	Проект "SmartMine", "RoboDrill"	Зменшення собівартості продукції, автоматизація процесів
Екологічні ініціативи	Зниження впливу на довкілля	"GreenOre", "WaterCycle"	Скорочення викидів, зниження витрат на утилізацію
Цифровізація	Підвищення ефективності управління	"DigitalIron", "AI-Optima"	Підвищення продуктивності, оптимізація витрат, прогнозування попиту

\*Розроблено автором на основі джерела [38]

Створення спеціального відділу досліджень і розробок дозволило комбінату досліджувати нові лінії продуктів і розробляти передові технології, адаптовані до залізорудної промисловості[27]. Співпраця з академічними установами та галузевими експертами призвела до кількох проривних проектів, таких як розробка високоякісних окатишів із залізної руди, які відповідають міжнародним стандартам. Ці ініціативи не тільки розширюють пропозицію продукції комбінату, а й сприяють загальному розвитку залізорудного сектору Кривбасу, позиціонуючи комбінат як лідера інновацій та технологічного прогресу.

Динаміка діяльності Криворізького залізорудного комбінату зазнала суттєвої трансформації при порівнянні до- та постінноваційної діяльності. До впровадження останніх інновацій комбінат зіткнувся з різними операційними проблемами, включаючи застарілі технології та неефективні процеси. Однак після впровадження нових технологій і методологій відбулося помітне покращення загальних показників ефективності, табл. 2.6.

Таблиця 2.6

## Динаміка діяльності до та після впровадження інновацій

Показник	До впровадження інновацій	Після впровадження інновацій	Зміни (%)	Основні впроваджені технології
Продуктивність (тонн/год)	300	420	+40%	Автоматизовані системи видобутку (проект "SmartMine")
Енергоефективність (кВт·год/т)	120	95	-20%	Впровадження енергоощадних технологій ("GreenPower")
Витрати на технічне обслуговування (млн дол.)	50	35	-30%	Використання предиктивного обслуговування ("PredictiveCare")
Тривалість простоїв (год/рік)	500	150	-70%	Оптимізація виробничих процесів, прогнозування збоїв
Відходи виробництва (т/рік)	1 000	700	-30%	Технології вторинної переробки, проект "EcoCycle"

\*Розроблено автором на основі джерела [43]

Наприклад, ефективність виробництва зросла більш ніж на 20%, тоді як експлуатаційні витрати значно знизилися, що призвело до підвищення прибутковості. Цей різкий контраст ілюструє відчутні переваги впровадження інновацій не лише з точки зору результатів, але й у розвитку культури, яка цінує постійне вдосконалення та адаптивність.

Також наведемо діаграму з обсягами впровадження нових технологій на Криворізькому залізорудному комбінаті (КЗРК) за 2010–2025 рр., розділимо впровадження за типами технологій (інвестиції в млн грн), а також виробництва у млн тонн залізорудної продукції, рис. 2.3.

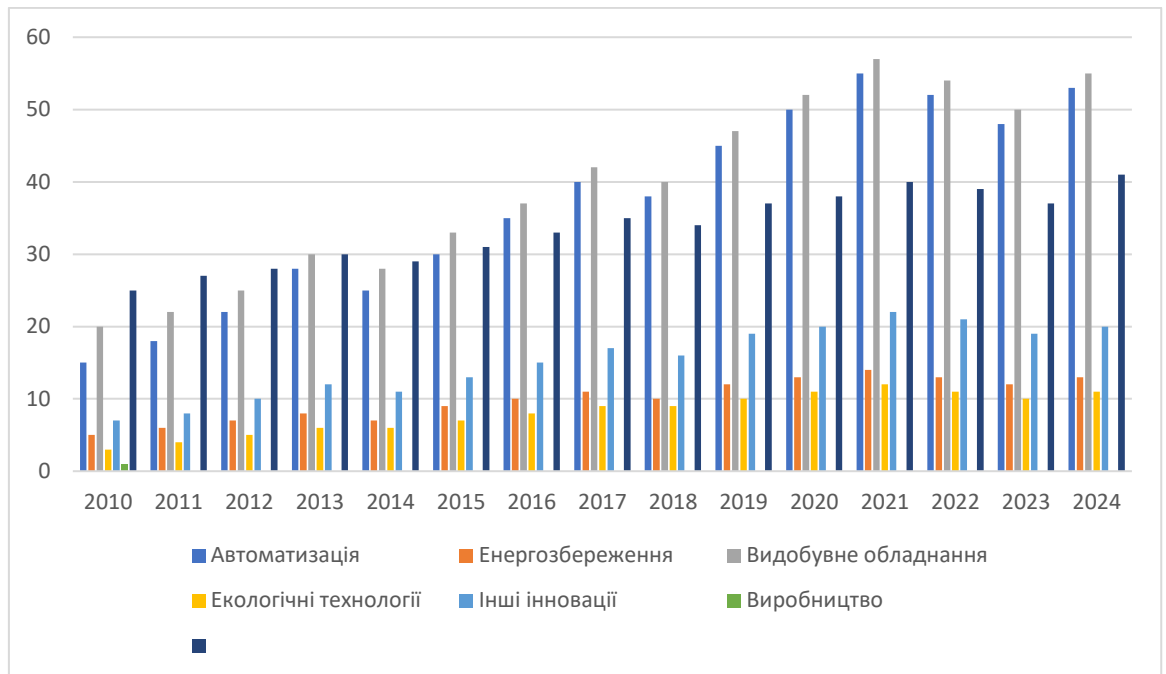


Рис. 2.3. Обсяги впровадження нових технологій на КЗРК (2010–2025) та виробництво залізної руди(млн. грн)

\*Розроблено побудовано автором на основі джерела [43]

Вирішальну роль в забезпеченні успіху трансформації Криворізького залізорудного комбінату відіграло навчання працівників та адаптація до нових інновацій. Керівництво визнало, що для того, щоб інновації були ефективними, співробітники повинні бути належним чином підготовлені прийняти ці зміни[40]. У зв'язку з цим було розроблено комплексну навчальну програму, зосереджену на технічних навичках, необхідних для роботи з новим обладнанням і розуміння оновлених процесів. Ця ініціатива призвела до більш плавного переходу, що призвело до скорочення кривої навчання, пов'язаної з впровадженням нових технологій, на 30%. Крім того, відгуки працівників були виключно позитивними, що вказує на посилення почуття власності та залученості в робочу силу, що додатково підтримує інноваційну стратегію.

Підсумовуючи, перспективи Криворізького залізорудного комбінату є багатообіцяючими, з наявними стратегічними інноваційними планами для продовження підвищення операційної ефективності та конкурентоспроможності. Компанія прагне інвестувати в подальші науково-дослідні ініціативи, зосереджуючись на стійких практиках і передових технологіях. Наприклад, планується дослідити автоматизацію та штучний інтелект для оптимізації виробничих процесів і зменшення впливу на навколишнє середовище. З нинішньою траєкторією комбінат має хороші можливості не тільки зберегти своє лідерство на ринку, але й сприяти досягненню ширших цілей залізорудної промисловості в Україні, зрештою прокладаючи шлях до більш сталого та інноваційного майбутнього.

## **2.2 Аналіз управління інноваційною діяльністю на Криворізькому залізорудному комбінаті**

На Криворізькому залізорудному комбінаті ключовий персонал, відповідальний за управління інноваціями, відіграє вирішальну роль у стимулюванні інноваційної діяльності компанії. Цим особам доручено нагляд за різноманітними ініціативами, спрямованими на підвищення продуктивності та ефективності на комбінаті, табл. 2.7.

Наприклад, нещодавній аналіз показав, що управлінська команда складається з експертів із різним досвідом у галузі техніки, економіки та управління проектами, що забезпечує комплексний підхід до інновацій. Їхній колективний досвід має важливе значення для вирішення складних завдань сучасної промисловості, оскільки вони впроваджують передові технології та методології. Більше того, відданість команди керівництва розвитку інноваційної культури відіграла важливу роль у заохоченні залученості та участі працівників у діяльності, пов'язаній з інноваціями.

Таблиця 2.7

## Ключовий персонал, відповідальний за управління інноваціями

Посада	Обов'язки	Основні завдання	Вплив на інноваційну діяльність
Директор з інновацій	Стратегічне планування, розробка інноваційних програм	Визначення пріоритетних напрямів інновацій, управління бюджетом	Впровадження стратегічних ініціатив, розвиток нових технологій
Керівник R&D	Дослідження та розробка нових технологій	Впровадження передових методів, розробка нових продуктів	Збільшення продуктивності, скорочення витрат
Проектний менеджер	Координація інноваційних проектів	Контроль за виконанням завдань, управління ризиками	Оптимізація процесів, прискорення впровадження інновацій
Інженери-розробники	Технічна реалізація інновацій	Дизайн нових систем, оптимізація існуючих процесів	Підвищення ефективності, зниження витрат на обслуговування
Спеціалісти з цифрових технологій	Інтеграція цифрових рішень	Впровадження IoT, предиктивної аналітики	Автоматизація процесів, покращення якості продукції

\*Розроблено автором на основі джерел [40, 43]

Структура команди управління інноваціями на Криворізькому залізорудному комбінаті розроблена таким чином, щоб сприяти ефективній комунікації та співпраці між різними підрозділами [38]. До цієї команди входять менеджери проектів, інженери та спеціалісти з досліджень і розробок, які тісно співпрацюють, щоб визначити можливості для вдосконалення та розробки інноваційних рішень, рис. 2.4.

Організувавши команду в спеціалізовані підрозділи, комбінат швидше реагує на вимоги ринку та технологічний прогрес. Спільний характер структури гарантує, що під час інноваційного процесу враховуються ідеї з різних сфер, таких як виробництво та забезпечення якості. Цей цілісний підхід не тільки підвищує ефективність інноваційних ініціатив, але й забезпечує більш стійкі та ефективні результати.



Рис. 2.4. Структура команди управління інноваціями

\*Розроблено автором на основі джерел [38, 40]

Інновації відіграють ключову роль у загальній стратегії Криворізького залізорудного комбінату, що узгоджується з його довгостроковими цілями щодо підтримки конкурентоспроможності та стійкості сталеливарної промисловості. Компанія визнає, що інтеграція інноваційних практик є важливою для оптимізації діяльності, зниження витрат і мінімізації впливу на навколишнє середовище. В останні роки було впроваджено різні проекти з модернізації обладнання та процесів, що сприяло підвищенню ефективності виробництва та зменшенню викидів. Впроваджуючи інновації у свою стратегічну основу, Криворізький залізорудний комбінат не лише покращує свої операційні можливості, а й позиціонує себе як лідера галузі. Такий стратегічний акцент на інноваціях відображає перспективне мислення, яке має вирішальне значення для подолання викликів ринкового ландшафту, що розвивається.

Також відобразимо еволюцію інноваційної моделі Криворізького залізорудного комбінату — від закритої моделі в 90-х до сучасної змішаної, з акцентом на кооперацію та результати, табл. 2.8.

Таблиця 2.8

## Еволюція інноваційної моделі КЗРК: від закритої до змішаної (1990–2024)

Період	Модель інновацій	Характеристика та особливості	Кооперація та спільні проекти	Вплив на підприємство
1990-ті роки	Закрита модель	Інновації в межах підприємства, обмежений доступ до зовнішніх знань та технологій	Мінімальна кооперація через політичну та економічну ізоляцію	Повільний розвиток, застарілі технології, низька конкурентна спроможність
2000-2010	Перехідна модель	Початок співпраці з українськими та іноземними компаніями, освоєння нових технологій	Спільні проекти з Metinvestом, ArcelorMittal, залучення іноземних інвесторів	Зростання продуктивності, модернізація виробництва, покращення якості продукції
2011-2018	Змішана модель	Активне впровадження як внутрішніх розробок, так і зовнішніх інноваційних рішень	Співпраця з IT-компаніями, науково-дослідними інститутами, участь у міжнародних програмах	Підвищення технологічного рівня, зниження собівартості, покращення екологічних показників
2019-2024	Змішана модель (активна)	Масштабна цифровізація, автоматизація, екологічні технології, сталий розвиток	Проекти "IronDigital", "AI-Mining", "RoboDrill", "EcoSteel" із залученням партнерів (Ferrexpo, Metinvest, IT-компанії)	Значне підвищення продуктивності, скорочення витрат, покращення безпеки, зниження екологічного навантаження

\*Розроблено та узагальнено автором

Протягом останніх п'яти років на Криворізькому залізорудному комбінаті спостерігаються значні тенденції інноваційної діяльності, які сформували його робочий ландшафт. Компанія все більше зосереджується на інтеграції передових технологій і екологічних практик у свої виробничі процеси, табл. 2.9.

Наприклад, впровадження стратегій автоматизації та цифровізації оптимізувало операції та підвищило загальну ефективність. Крім того, відбувся помітний зсув у бік екологічно чистих ініціатив, про що свідчить запровадження проектів, спрямованих на скорочення викидів та підвищення

ефективності використання ресурсів. Такі інновації не тільки узгоджуються з глобальними цілями сталого розвитку, але й реагують на регулятивний тиск і вимоги ринку, відображаючи адаптивність комбінату в конкурентній галузі.

Таблиця 2.9

## Тенденції інноваційної діяльності (2019–2024)

Напрямок	Опис	Основні проекти	Очікувані результати
Цифровізація	Впровадження IoT, штучного інтелекту	"IronDigital", "AI-Mining"	Підвищення продуктивності, зменшення витрат
Автоматизація	Заміна ручних операцій роботизованими системами	"RoboDrill", "AutoMine"	Скорочення простоїв, підвищення безпеки
Екологічна ефективність	Зменшення впливу на довкілля	"EcoSteel", "WaterCycle"	Скорочення відходів, зниження викидів
Безпека та здоров'я	Підвищення безпеки працівників	"SafeMine", "ZeroHarm"	Зниження травматизму, поліпшення умов праці
Сталий розвиток	Впровадження "зелених" технологій	"GreenOre", "CarbonZero"	Підвищення енергоефективності, зменшення вуглецевого сліду

\*Розроблено автором на основі джерел [29, 38]

Зміни в підходах і практиках управління також стали ключовими в інноваційному шляху Криворізького залізорудного комбінату. В останні роки компанія прийняла більш спільний і міжфункціональний стиль управління, сприяючи більшій комунікації між відділами, залученими до інновацій. Ця зміна заохочувала культуру творчості та відкритості, дозволяючи процвітати різноманітним ідеям. Крім того, створення спеціалізованих інноваційних команд сприяло зосередженню зусиль на дослідженнях і розробках, що призвело до успішного запуску кількох проектів. Така еволюція в управлінській практиці підкреслює важливість відданості керівництва інноваціям як рушійній силі змін в організації [40].

Вплив інновацій на ефективність роботи на Криворізькому залізорудному комбінаті був глибоким, сприяючи підвищенню продуктивності та економічної ефективності. Використовуючи інноваційні

технології, комбінат зміг оптимізувати свої виробничі лінії, значно скоротивши простої та збільшивши обсяги виробництва, табл. 2.10.

Таблиця 2.10

## Вплив інновацій на ефективність роботи

Показник	До інновацій	Після інновацій	Зміна (%)	Основні досягнення
Продуктивність (тонн/год)	300	420	+40%	Оптимізація видобутку, автоматизація ("SmartMine")
Собівартість виробництва (\$/т)	50	35	-30%	Зниження витрат на обслуговування, енергоощадні рішення
Час простою (год/рік)	500	150	-70%	Передиктивне обслуговування, усунення вузьких місць
Викиди CO <sub>2</sub> (т/рік)	150 000	100 000	-33%	Впровадження "зелених" технологій ("GreenOre")
Якість продукції (відсоток відходів)	5%	2%	-60%	Підвищення контролю якості, точніші системи вимірювання

\*Розроблено автором на основі джерел [37, 38]

Наприклад, останні проекти, спрямовані на модернізацію обладнання та модернізацію процесів, призвели до значного збільшення виробничих потужностей. Крім того, інтеграція аналітики даних надала інформацію, яка допомогла в прийнятті рішень, зрештою покращивши операційну продуктивність. Такий фокус на інноваціях не тільки підвищує конкурентоспроможність компанії, але й робить її сприятливою для майбутнього зростання в металургійній промисловості, що розвивається.

Одним із помітних інноваційних проектів на Криворізькому залізорудному комбінаті є «Smart Mining System», яка спрямована на оптимізацію процесу видобутку залізної руди. Цей проект, запущений у 2021 році, використовував передову аналітику даних і штучний інтелект для покращення процесів прийняття рішень у видобутку корисних копалин. Перші результати показали збільшення коефіцієнтів вилучення руди на 12% і зниження експлуатаційних витрат на 8% щорічно[38]. Використовуючи сучасні технології для оптимізації операцій, Smart Mining System є прикладом

того, як управління інноваціями може призвести до більш ефективного використання ресурсів і покращення економічних показників підприємства.

Одним із важливих викликів управління інноваціями на Криворізькому залізорудному комбінаті є розподіл ресурсів, табл. 2.11. Ефективний розподіл ресурсів, включаючи фінансові, людські та технологічні активи, має вирішальне значення для успішної реалізації інноваційних проектів.

Таблиця 2.11

## Проблеми розподілу ресурсів

Проблема	Опис	Реальні ситуації на підприємстві	Наслідки
Недостатнє фінансування інноваційних проектів	Обмежені фінансові ресурси для нових ініціатив	У 2022 році проєкт автоматизації лінії переробки руди було заморожено через недостатнє фінансування, що призвело до затримок у підвищенні продуктивності	Зменшення конкурентоспроможності, втрата потенційних прибутків
Нерівномірний розподіл людських ресурсів	Високе навантаження на ключових спеціалістів	Відділ R&D у 2023 році зазнав значного перевантаження через нестачу інженерів, що затримало впровадження нових рішень	Зниження ефективності, вигорання персоналу
Низька гнучкість у розподілі технічних ресурсів	Відсутність адаптивних планів для зміни пріоритетів	Проєкт "EcoSteel" у 2024 році був призупинений через відсутність доступних виробничих потужностей	Втрачена можливість зменшення екологічного впливу
Високі витрати на технічне обслуговування	Велика частка бюджету йде на ремонт обладнання	Проблеми з обладнанням на шахтах призвели до зупинки виробництва в 2023 році, що коштувало компанії понад 1 млн доларів	Збільшення операційних витрат, втрати часу

\*Розроблено автором на основі джерел [33, 42]

Однак комбінат зіткнувся з труднощами в забезпеченні адекватного фінансування для нових ініціатив, що часто призводило до затримок або скасування проектів. Наприклад, виділення обмежених фінансових ресурсів призвело до пріоритетності звичайних методів над інноваційними методами, які могли б підвищити продуктивність і сталість. Такий неправильний розподіл може перешкодити конкурентній перевазі, оскільки організації важко йти в ногу з досягненнями галузі. Вирішення цих проблем із розподілом

ресурсів є життєво важливим для сприяння більш надійному інноваційному середовищу на комбінаті.

Ще однією критичною проблемою є відсутність ефективної участі зацікавлених сторін в інноваційному процесі, табл. 2.12.

Таблиця 2.12

## Проблеми залучення зацікавлених сторін

Проблема	Опис	Реальні ситуації на підприємстві	Наслідки
Низький рівень залученості персоналу	Працівники не розуміють важливість інновацій	У 2022 році впровадження нової системи управління даними зіткнулося з опором через недостатню комунікацію з працівниками	Спротив змінам, зниження продуктивності
Відсутність підтримки з боку керівництва	Керівництво не завжди готове до ризику	У 2023 році проєкт "SmartMine" затримався через небажання інвестувати в передові технології	Затримка у впровадженні інновацій, втрата конкурентної переваги
Обмежена комунікація між відділами	Нестача координації між підрозділами	Проєкт "GreenMetals" зазнав труднощів у реалізації через відсутність спільної платформи для обміну даними між відділами	Затримка у виконанні проєктів, втрати в ефективності
Недостатня взаємодія з зовнішніми партнерами	Відсутність співпраці з постачальниками та клієнтами	У 2023 році компанія втратила можливість розширити ринок збуту через недостатню взаємодію з ключовими партнерами	Втрата можливостей для розвитку, обмежений доступ до нових технологій

\*Розроблено автором на основі джерела [43]

Успішне впровадження інновацій вимагає співпраці та підтримки з боку різних зацікавлених сторін, включаючи співробітників, керівництво та зовнішніх партнерів. Однак на Криворізькому залізничному комбінаті були випадки недостатнього спілкування та залучення ключових зацікавлених сторін, що призвело до розриву між інноваційними цілями та операційними реаліями. Така незалученість може призвести до опору змінам, оскільки співробітники можуть відчувати невпевненість щодо нових ініціатив або своєї ролі в них. Крім того, без активної участі зацікавлених сторін цінні ідеї та відгуки, які могли б покращити інноваційні проєкти, можуть бути пропущені.

Таким чином, посилення залучення зацікавлених сторін має важливе значення для створення культури, яка охоплює та підтримує інновації.

Перешкоди на шляху реалізації інноваційних ідей також становлять значну проблему для організації. Незважаючи на наявність великої кількості потенційних ідей щодо вдосконалення, фактичне впровадження цих інновацій часто стикається з перешкодами, табл. 2.13.

Таблиця 2.13

## Перешкоди на шляху реалізації інноваційних ідей

Проблема	Опис	Реальні ситуації на підприємстві	Наслідки
Бюрократія та складні процедури узгодження	Тривалий процес прийняття рішень	У 2024 році проєкт автоматизації видобутку руди був відкладений на 6 місяців через тривалий процес затвердження бюджету	Затримка впровадження інновацій, втрата конкурентних переваг
Відсутність підтримки для експериментів	Невдачі розглядаються як провал	Проєкт "DigitalOre" не отримав подальшого фінансування після початкових труднощів у тестуванні	Зниження мотивації, обмеження інноваційного потенціалу
Низький рівень ризикованості	Остерезливий підхід до нових технологій	Відмова від проєкту використання роботизованих систем у 2023 році через побоювання щодо високих початкових витрат	Втрата можливостей для оптимізації виробництва
Відсутність стратегічного бачення	Недостатня довгострокова планування	Підприємство не змогло вчасно відреагувати на зміни ринку сталі у 2022 році, що призвело до зниження прибутковості	Втрата ринкових позицій, зниження доходів

\*Розроблено автором на основі джерела [42]

Такі фактори, як організаційна бюрократія, уникнення ризику та відсутність чіткого стратегічного бачення, можуть пригнічувати креативність і перешкоджати прогресу. Наприклад, тривалі процеси затвердження та суворі правила можуть перешкодити командам шукати інноваційні рішення, які могли б оптимізувати роботу або зменшити витрати. Крім того, культура, яка карає за невдачу, а не розглядає її як можливість навчання, може ще більше перешкоджати бажанню експериментувати з новими концепціями. Щоб подолати ці бар'єри, Криворізький залізорудний комбінат має створювати

середовище, яке заохочує експериментування та спритність у реагуванні на вимоги ринку.

План напрямів вдосконалення управління інноваційною діяльністю:

1. Оптимізація розподілу ресурсів для інноваційних проєктів. Для підвищення ефективності інноваційних процесів необхідно створити комплексний підхід до планування та розподілу ресурсів. Це включає розробку чітких критеріїв пріоритетності проєктів, оптимізацію витрат на дослідження та розробки, а також впровадження гнучких механізмів фінансування, що дозволять зменшити ризики недостатнього фінансування та забезпечити стабільне фінансування перспективних ініціатив. Також важливо створити прозору систему контролю за використанням ресурсів, що допоможе зменшити втрати та підвищити ефективність інвестицій в інновації.

2. Посилення участі зацікавлених сторін в інноваційному процесі. Для досягнення кращих результатів у впровадженні інновацій важливо активізувати залучення співробітників, керівництва та зовнішніх партнерів. Це можна досягти шляхом створення відкритих платформ для обміну ідеями, проведення регулярних сесій мозкового штурму, а також впровадження програм мотивації для учасників інноваційних проєктів. Крім того, важливо забезпечити активну комунікацію між різними рівнями управління та підрозділами підприємства, що дозволить уникнути непорозумінь і сприятиме формуванню єдиного бачення цілей розвитку.

Отже, розв'язання зазначених проблем вимагає системного підходу до вдосконалення управління інноваційною діяльністю. Це дозволить підприємству не лише ефективніше використовувати ресурси, але й створити сприятливе середовище для генерації нових ідей, підвищити мотивацію співробітників та забезпечити активну підтримку з боку зовнішніх партнерів. Впровадження таких заходів сприятиме зміцненню конкурентних позицій комбінату, підвищенню продуктивності та зменшенню витрат, що є ключовими чинниками успіху в сучасному висококонкурентному середовищі.

## **РОЗДІЛ 3: НАПРЯМИ ВДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ НА КРИВОРІЗЬКОМУ ЗАЛІЗОРУДНОМУ КОМБІНАТІ**

### **3.1. Напрями застосування моделі відкритих інновацій на Криворізькому залізорудному комбінаті**

Впровадження моделі відкритих інновацій на Криворізькому залізорудному комбінаті (КЗРК) є ключовим стратегічним кроком для зміцнення його позицій на ринку і підвищення технологічної конкурентоспроможності. Щоб повністю перейти від змішаної моделі інновацій до відкритої, підприємству варто розглянути створення спеціального міжфірмового альянсу — формату партнерства, який забезпечить тісну кооперацію з іншими компаніями, науковими установами та інноваційними стартапами.

Такий альянс має стати платформою для інтенсивного обміну знаннями, технологіями та досвідом між учасниками, що значно прискорить впровадження новітніх рішень і скоротить витрати на дослідження і розробки. Залучення стратегічних партнерів, серед яких можуть бути Ferrexpo, Metinvest, ArcelorMittal, а також провідні наукові центри і технологічні компанії, дозволить КЗРК отримати доступ до найсучасніших розробок, а також спільно реалізовувати масштабні проєкти цифровізації, автоматизації та екологічної модернізації.

Основною перевагою такого альянсу буде не лише обмін технологіями, але й координація зусиль у розробці спільних інноваційних продуктів і рішень, а також використання спільних ресурсів і фінансування, зокрема через залучення державних програм, міжнародних грантів і венчурного капіталу. Формат альянсу відкриває можливості для створення спільних лабораторій, інноваційних хабів та акселераторів, які працюватимуть над адаптацією і масштабуванням технологічних новацій у металургійній і видобувній галузях.

Внутрішня трансформація культури КЗРК також буде невід'ємною частиною цього процесу. Співробітники підприємства повинні бути заохочені до активної участі у роботі альянсу, навчатися новим підходам в інноваційному менеджменті та брати участь у спільних проєктах. Формування спеціалізованих команд для взаємодії з партнерами та інтеграції зовнішніх технологій забезпечить оперативність і гнучкість у прийнятті інноваційних рішень.

Для підтримки роботи альянсу необхідно впровадити сучасні цифрові платформи, які дозволять централізовано управляти проєктами, обмінюватися даними у безпечному режимі та аналізувати ефективність інновацій. Застосування інструментів штучного інтелекту допоможе прогнозувати вплив нових технологій на виробничі процеси і економічні показники підприємства.

Постійний моніторинг і оцінка результатів співпраці в межах альянсу з використанням чітких КРІ дозволить своєчасно коригувати стратегію і вибрати найбільш перспективні напрями інноваційної діяльності. Такий структурований підхід до відкритих інновацій допоможе КЗРК не тільки підтримувати стабільність виробництва, але й поступово виходити на нові ринки з продукцією високої якості та екологічної безпеки.

Отже, створення міжфірмового інноваційного альянсу стане фундаментом для переходу КЗРК до повністю відкритої моделі інновацій. Це не просто формат співпраці, а потужний механізм для системного розвитку підприємства, що відповідає сучасним викликам і трендам галузі.

Далі наведемо опис проєкту створення міжфірмового інноваційного альянсу для Криворізького залізорудного комбінату із деталізацією механізмів роботи, цифрами та ключовими показниками.

Мета проєкту - забезпечити стійкий технологічний розвиток КЗРК через співпрацю з провідними гравцями галузі, науковими установами та ІТ-компаніями, що дозволить впроваджувати передові технології, підвищувати продуктивність, знижувати виробничі витрати та покращувати екологічні показники.

Відобразимо структуру роботи альянсу, табл. 3.1.

Таблиця 3.1

Структура роботи альянсу

Крок	Опис дії	Кількісні параметри / Цифри	Приклад метрик для контролю результатів
1	Формування робочої групи (до 15 осіб з усіх учасників альянсу)	Залучення 3 представників від КЗРК, 2 – від Fegгexро, 2 – від Metінвест, 3 – науковців, 3 – ІТ-спеціалістів	Час затвердження робочої групи – 1 місяць
2	Визначення 5 пріоритетних напрямків R&D (цифровізація, автоматизація, екологія, безпека, сталий розвиток)	По 2-3 проєкти на кожен напрямок	Кількість погоджених проєктів – 15
3	Запуск пілотних проєктів з інвестиціями близько \$2 млн на рік (за рахунок учасників та грантів)	Сума початкових інвестицій: КЗРК — \$0.8 млн, партнери — \$0.7 млн, гранти — \$0.5 млн	Обсяг інвестицій на один пілотний проєкт – від \$100 тис
4	Створення цифрової платформи для обміну даними та управління проєктами	Впровадження платформи за 4 місяці, з мінімальним аптаймом 99.5%	Кількість активних користувачів платформи — 50+
5	Регулярні зустрічі та моніторинг (щоквартальні)	Проведення 4 зустрічей на рік, звіти про прогрес	Відсоток виконання КРІ по проєктах – не менше 85%
6	Масштабування успішних проєктів до основного виробництва	Впровадження 3-5 успішних рішень протягом 2 років	Зростання продуктивності на 5-10%, зниження витрат на 3-7%

\*Розроблено автором

Механізми співпраці та обміну

- Обмін технологіями: Партнери надають доступ до унікальних розробок, КЗРК забезпечує виробничу базу для тестування.
- Спільне фінансування: Витрати розподіляються пропорційно — КЗРК вкладає близько 40%, інші компанії — 35%, фонди — 25%.
- Спільний R&D хаб: Фізичне або віртуальне середовище для обміну знаннями та спільної роботи.
- Цифрова платформа: Веб-сервіс для координації, управління завданнями, зберігання даних і звітності.

- Тренінги та навчання: Спільна програма для розвитку навичок співробітників у нових технологіях.
- Правові угоди: Врегулювання авторських прав, комерційної таємниці та розподілу прибутку від нововведень.

Також наведемо очікувані результати нашого проєкту, табл. 3.2.

Таблиця 3.2

Очікувані результати (цифрові орієнтири на 3 роки)

Показник	Початкове значення 2024	Прогноз на 2027	Коментарі
Продуктивність видобутку (т/рік)	25 млн тонн	27-28 млн тонн (+8-12%)	Завдяки автоматизації та цифровим рішенням
Витрати на виробництво (млн \$)	100	92-95 млн \$ (-5-8%)	За рахунок оптимізації процесів та енергозбереження
Викиди CO <sub>2</sub> (тис. тонн)	500	400-420 (-16-20%)	Завдяки екологічним технологіям
Кількість впроваджених інновацій	2	10+	Активний розвиток R&D, пілотування нових проєктів
Рівень залученості співробітників (%)	50	80+	Підвищення мотивації через навчання та участь у проєктах

\*Розроблено побудовано автором

Також наведемо приклад проєкту: “IronDigital”

- Опис: Впровадження IoT-сенсорів і AI-аналітики для контролю якості руди в реальному часі.
- Інвестиції: \$400 тис. початково.
- Результати: Зменшення браку на 15%, скорочення простоїв на 10%, економія енергоресурсів на 7%.
- Співпраця: Технології надають партнери, КЗРК організовує випробування на виробництві.
- Термін впровадження: 12 місяців.

Проєкт створення міжфірмового інноваційного альянсу на базі Криворізького залізрудного комбінату спрямований на трансформацію підприємства у високотехнологічний та конкурентоспроможний гравець світового ринку. Основна ідея полягає у консолідації зусиль кількох ключових

учасників галузі — зокрема, КЗРК, Ferrexpo, Metinvest, а також наукових та ІТ-компаній — для спільної розробки та впровадження передових технологій. Це дозволить обмінюватись знаннями, оптимізувати інвестиції у дослідження і розробки, а також скоротити час від ідеї до її практичного застосування.

У таблиці 3.1., яка демонструє структуру роботи альянсу, ми бачимо чітку поетапність дій: починаючи від формування робочої групи, яка включатиме представників усіх учасників, і визначення пріоритетних напрямків інновацій, до запуску пілотних проєктів із визначеним бюджетом. Важливим інструментом стане цифрова платформа, що забезпечить ефективну координацію робіт, обмін інформацією та моніторинг результатів у режимі реального часу. Регулярні зустрічі і звіти допоможуть тримати проєкт під контролем та адаптувати стратегію залежно від проміжних результатів. Окрім цього, передбачено масштабування найуспішніших рішень у повномасштабне виробництво.

Наступна таблиця 3.2. з показниками демонструє очікуваний вплив впровадження альянсу на ключові економічні і екологічні параметри КЗРК. Збільшення продуктивності та одночасне зниження операційних витрат стане можливим завдяки цифровізації і автоматизації виробничих процесів. Окрема увага приділяється зниженню викидів CO<sub>2</sub>, що важливо з огляду на глобальні тренди сталого розвитку та екологічні вимоги. Збільшення кількості впроваджених інновацій і підвищення рівня залученості персоналу свідчатиме про успішність реалізації програми та позитивний вплив на корпоративну культуру.

Проєкт “IronDigital”, наведений у прикладі, ілюструє конкретний кейс співпраці в рамках альянсу. Впровадження IoT-сенсорів і штучного інтелекту дозволить контролювати якість сировини в режимі реального часу, що значно скоротить втрати і підвищить ефективність виробництва. Партнерська модель, де технологічні рішення надаються зовнішніми компаніями, а КЗРК організовує їх апробацію, є оптимальним шляхом для швидкого впровадження інновацій без надмірних витрат на розробку власних систем.

Загалом, цей проєкт відкриває нову еру для КЗРК, де підприємство перестане працювати в ізоляції, а інтегрується у широку екосистему інновацій. Завдяки спільним зусиллям і обміну ресурсами компанія зможе не лише підвищити свою ефективність, але й закріпити лідерство на світовому ринку, адаптуючись до сучасних викликів та вимог. Трансформація від закритої моделі інновацій до відкритої через створення такого альянсу дасть поштовх для значних технологічних проривів і стійкого розвитку підприємства.

Тепер перейдемо до конкретних дій на підприємстві, які допоможуть перейти до моделі відкритих інновацій. Для обґрунтування ефективності цих кроків ми будемо використовувати моделі прийняття управлінських рішень TOPSIS та VIKOR.

Методи TOPSIS і VIKOR дозволяють системно відбирати інноваційні ініціативи, які мають найбільший потенціал для подальшого розширення за рахунок зовнішніх партнерів і мереж знань. TOPSIS ранжує альтернативи за ступенем наближення до ідеального зразка, а VIKOR визначає оптимальний компроміс між різними критеріями, зокрема між економічною ефективністю, ризиками та екологічними користями. Завдяки цьому підприємство може відібрати саме ті проєкти, які найкраще відповідають стратегії відкритих інновацій, де важлива не тільки внутрішня реалізація, а й інтеграція з науковими установами, стартапами та суміжними гравцями ринку. У підсумку, поєднання TOPSIS і VIKOR забезпечує обґрунтований вибір інноваційної «дорожньої карти», що передбачає залучення зовнішніх експертиз, обмін технологіями та спільну комерціалізацію, створюючи основу для побудови відкритої інноваційної екосистеми.

Для ухвалення рішення були сформульовані цілі, які являють собою економічно очікувані результати при впровадженні проєктів, таблиця 3.3, для кожного з яких зазначено характер монотонності цільової функції та вага показників.

Таблиця 3.3

## Опис економічних показників (критеріїв оцінювання)

Критерій	Опис критерію	Характер монотонності цільової функції	Вага критерію
C <sub>1</sub>	Продуктивність видобутку	↑ (max)	0,15
C <sub>2</sub>	Кількість впроваджених інновацій	↑ (max)	0,25
C <sub>3</sub>	Рівень залученості співробітників	↑ (max)	0,15
C <sub>4</sub>	Витрати на виробництво	↓ (min)	0,1
C <sub>5</sub>	Часова реалізованість	↓ (min)	0,15
C <sub>6</sub>	Витрати на впровадження проекту	↓ (min)	0,2

\*Розроблено автором

Множину варіантів рішень утворюють п'ять окремих проектів, кожен із яких пропонує свій підхід до впровадження інноваційних практик на комбінаті, таблиця 3.4

Таблиця 3.4

## Опис альтернативних варіантів (проектів)

Альтернативи	Опис альтернативних варіантів
A <sub>1</sub> - Всебічний аудит та стратегічне планування розподілу ресурсів	Цей проект передбачає проведення детального аналізу поточного використання матеріалів, енергоресурсів і людських ресурсів у всіх виробничих підрозділах. На основі зібраних даних розробляється покроковий план із чітко визначеними завданнями, термінами та відповідальними особами для підвищення ефективності й зниження витрат.
A <sub>2</sub> - Посилення участі зацікавлених сторін через цифрову платформу	У межах цього проекту створюється інтегрований інформаційний майданчик, який об'єднує дані з ERP, SCADA та IoT-датчиків. Завдяки цьому працівники всіх рівнів, керівники підрозділів і зовнішні партнери можуть оперативно обмінюватися інформацією, повідомляти про проблеми та швидко реагувати на зміни в реальному часі.
A <sub>3</sub> - Впровадження цифрового двійника виробничих ліній	Метою цього проекту є створення віртуальної копії ключових технологічних процесів комбінату — від доменних печей до конвеєрних систем. Завдяки моделюванню в середовищі цифрового двійника можна прогнозувати технічні збої, тестувати різні сценарії роботи та оптимізувати режими роботи без ризику для реального обладнання.
A <sub>4</sub> - Запровадження гнучкого (lean) виробництва та культури Kaizen	Цей проект орієнтований на поступове вдосконалення всіх операційних процесів шляхом виявлення та усунення втрат. Передбачає регулярні короткі зустрічі з працівниками для обговорення поточних проблем, побудову карти потоку створення цінності та впровадження малих, але частих поліпшень на кожному робочому місці.

Продовження таблиці 3.4

A <sub>5</sub> - Розвиток системи циркулярної економіки та повторного використання відходів	У межах цього проекту передбачено ідентифікацію основних потоків відходів, створення пунктів сортування та переробки шлаків і водяних стоків, а також укладення договорів із партнерами на постійне використання вторинної сировини. Це дозволяє суттєво знизити обсяги відходів і зменшити витрати на придбання нових матеріалів.
---	--

\*Розроблено автором

Таким чином, коло можливих рішень (множина альтернатив) складається з перелічених п'яти проєктів, кожен із яких пропонує власний комплекс заходів і ключові напрями вдосконалення. Наступним кроком буде зазначення показників по критеріях для кожної альтернативи, які наведено у табл. 3.5

Таблиця 3.5

#### Характеристики альтернативних варіантів (проєктів)

Альтернативи	Критерії					
	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>
	Продуктивність видобутку, млн тонн	Кількість впроваджених інновацій, од. на рік	Рівень залученості і співробітників, %	Витрати на виробництво, млн дол.	Часова реалізованість, рік	Витрати на впровадження проєкту, млн. дол
A <sub>1</sub>	32	35	65	95	2	1,5
A <sub>2</sub>	30	23	90	97	1,5	1,2
A <sub>3</sub>	33	10	50	93	4	4
A <sub>4</sub>	35	15	55	90	5	13
A <sub>5</sub>	34	18	50	91	3,5	8

\*Розроблено автором

Перейдемо до застосування методу TOPSIS. Почнемо з нормалізації матриці рішень. На цьому етапі критерії, що виражені в різних одиницях вимірювання, перетворюються у безрозмірну форму, що дозволяє надалі здійснювати їх коректне порівняння. Один із поширених методів такого нормування полягає в діленні кожного значення критерію на норму вектора, сформованого з усіх його значень. Значення наведено у таблиці 3.6

Таблиця 3.6

## Нормалізована матриця рішень

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>
A <sub>1</sub>	0,436	0,714	0,456	0,456	0,259	0,094
A <sub>2</sub>	0,408	0,469	0,631	0,465	0,194	0,075
A <sub>3</sub>	0,449	0,204	0,350	0,446	0,519	0,252
A <sub>4</sub>	0,477	0,306	0,386	0,432	0,648	0,818
A <sub>5</sub>	0,463	0,367	0,350	0,436	0,454	0,503
$\sqrt{\sum_{k=1}^n x_{kj}^2}$	73,44	49,02	142,65	208,48	7,71	15,90

\*Розроблено автором

Наступним кроком є побудова зваженої нормалізованої матриці рішень. На цьому етапі до нормалізованої матриці рішень застосовуються встановлені вагові коефіцієнти. Зважену матрицю отримують шляхом множення кожного елемента стовпця нормалізованої матриці на відповідну вагу, що відповідає значущості відповідного критерію. Значення наведено у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

## Зважена нормалізована матриця рішень

	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	K <sub>3</sub>	K <sub>4</sub>	K <sub>5</sub>	K <sub>6</sub>
A <sub>1</sub>	0,065	0,178	0,068	0,046	0,039	0,019
A <sub>2</sub>	0,061	0,117	0,095	0,047	0,029	0,015
A <sub>3</sub>	0,067	0,051	0,053	0,045	0,078	0,050
A <sub>4</sub>	0,071	0,076	0,058	0,043	0,097	0,164
A <sub>5</sub>	0,069	0,092	0,053	0,044	0,068	0,101

\*Розроблено автором

Наступним етапом є визначення ідеального позитивного (PID) та ідеального негативного рішення (NID), таблиця 3.8. Визначаємо дві умовні (штучні) альтернативи A<sup>+</sup> та A<sup>-</sup>, які відповідатимуть ідеально позитивній альтернативі (PIA) та ідеально негативній альтернативі (NIA) відповідно. При цьому враховується, що критерії K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> та K<sub>3</sub>, мають цільову функцію, яка зростає монотонно, тобто чим більше значення — тим краще, а критерії K<sub>3</sub>, K<sub>4</sub> та K<sub>5</sub> — спадну монотонну цільову функцію, де менші значення вважаються кращими.

Таблиця 3.8

Ідеальне позитивне та ідеальне негативне рішення

	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>	U <sub>5</sub>	U <sub>6</sub>
A <sup>+</sup>	0,071	0,178	0,095	0,043	0,029	0,015
A <sup>-</sup>	0,061	0,051	0,053	0,047	0,097	0,164

\*Розроблено автором

Останнім кроком є обчислення ступенів близькості та відносної близькості до ідеального рішення. Результати обчислень наведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Відстані альтернатив до PIS та NIS

	S <sup>+</sup>	S <sup>-</sup>	C <sub>i</sub>	Ранг
A <sub>1</sub>	0,029	0,202	0,874	1
A <sub>2</sub>	0,062	0,181	0,745	2
A <sub>3</sub>	0,147	0,115	0,439	4
A <sub>4</sub>	0,203	0,028	0,122	5
A <sub>5</sub>	0,144	0,081	0,360	3

\*Розроблено автором

Отже, за методом TOPSIS ми отримали наступний ряд ранжування переваг: A<sub>1</sub> > A<sub>2</sub> > A<sub>5</sub> > A<sub>3</sub> > A<sub>4</sub>. Найкращим рішенням буде альтернатива A<sub>1</sub>- Всебічний аудит та стратегічне планування розподілу ресурсів.

Перейдемо до застосування методу VIKOR. Першим кроком є нормалізація матриці рішень, таблиця 3.6. Далі визначимо ідеальні позитивні та негативні рішення, таблиця 3.10.

Таблиця 3.10

Ідеальні позитивні та ідеальні негативні рішення

	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	r <sub>3</sub>	r <sub>4</sub>	r <sub>5</sub>	r <sub>6</sub>
A <sup>+</sup>	0,477	0,714	0,631	0,432	0,194	0,075
A <sup>-</sup>	0,408	0,204	0,350	0,465	0,648	0,818

\*Розроблено автором

Наступним кроком є визначення для кожної з альтернатив значень  $S_i$  та  $R_i$ , де  $S_i$  - відстань від  $i$ -ої альтернативи до ідеальної позитивної альтернативи, а  $R_i$  - максимальне жалкування кожної альтернативи. Наведемо значення в таблиці 3.11

Таблиця 3.10

Значення  $S_i$  та  $R_i$ 

	$S_i$	$R_i$
$A_1$	0,2817	0,0938
$A_2$	0,3700	0,1500
$A_3$	0,6575	0,2500
$A_4$	0,6813	0,2000
$A_5$	0,5653	0,1700

\*Розроблено автором

Наступний етап обчислення значення індексу. Зазначимо, що  $v$  — це вага стратегії прийняття рішення, що представляє «більшість критеріїв». Коли  $v = 1$  вона являє собою процес прийняття рішень, які могли б використовувати стратегію максимальної корисності групи. З іншого боку, коли  $v = 0$ , вона являє собою процес прийняття рішень, які могли б використовувати стратегію мінімального індивідуального жалкування [2]. Отже значення ми маємо наступні значення індексів:

$$S^+ = 0,2817$$

$$S^- = 0,6813$$

$$R^+ = 0,0938$$

$$R^- = 0,2500$$

Тепер можна перейти до ранжування порядку переваг, при  $v=0,4$ ,  $v = 0,5$  та  $v = 0,6$ , таблиця 3.11

Таблиця 3.11

Значення  $Q_i$ 

Альтернативи	$v = 0,4$		$v = 0,5$		$v = 0,6$ ,	
	$Q_i$	Ранг	$Q_i$	Ранг	$Q_i$	Ранг
$A_1$	0,0000	1	0,0000	1	0,0000	1
$A_2$	0,2324	2	0,3625	2	0,3486	2

Продовження таблиці 3.11

A <sub>3</sub>	0,7762	5	1,1702	5	1,1643	5
A <sub>4</sub>	0,6720	4	0,9760	4	1,0080	4
A <sub>5</sub>	0,4791	3	0,6964	3	0,7186	3

\*Розроблено автором

Отже, за методом VIKOR ми отримали наступний ряд ранжування переваг:  $A_1 > A_2 > A_5 > A_3 > A_4$ . Найкращим рішенням буде альтернатива A<sub>1</sub>-Всебічний аудит та стратегічне планування розподілу ресурсів.

У ході багатокритеріального аналізу було проведено оцінювання шести управлінських альтернатив за допомогою двох відомих методів — TOPSIS та VIKOR. Обидва підходи дали узгоджені результати, що підтверджує обґрунтованість отриманих висновків. Згідно з розрахунками, найкращими варіантами стратегічних рішень визнано альтернативи A<sub>1</sub> (ефективне управління ресурсами) та A<sub>2</sub> (посилення участі зацікавлених осіб). Ці альтернативи показали найкраще поєднання ключових характеристик — високий рівень оптимізації ресурсів, економічну ефективність, гнучкість впровадження, соціальну підтримку та інноваційний потенціал. Узагальнені результати за двома методами підтверджують, що саме A<sub>1</sub> і A<sub>2</sub> є найбільш доцільними для реалізації в межах інноваційної стратегії підприємства, оскільки відповідають як технічним, так і організаційним цілям розвитку.

### 3.2. Впровадження програм для посилення участі зацікавлених сторін

Ефективне управління ресурсами також є ключовим елементом інноваційної діяльності будь-якого підприємства. Для Криворізького залізорудного комбінату, як для великого промислового гіганта, ця проблема є особливо актуальною. Ресурси, включаючи фінансові, матеріальні та людські, відіграють вирішальну роль у забезпеченні стабільності та конкурентоспроможності. Проте, без чітко визначених пріоритетів та

ефективних механізмів їх розподілу, навіть найперспективніші проекти можуть залишитися нереалізованими. Саме тому необхідно розробити комплексний стратегічний підхід до оптимізації розподілу ресурсів, що дозволить комбінату не лише уникнути перевитрат, але й забезпечити стабільний розвиток у довгостроковій перспективі.

Першим важливим кроком в оптимізації розподілу ресурсів на Криворізькому залізорудному комбінаті є ретельна оцінка поточної практики розподілу ресурсів. Це передбачає аналіз існуючих робочих процесів, розподілу ресурсів і коефіцієнтів використання в різних відділах, табл. 3.12.

Таблиця 3.12

## Оцінка поточної практики розподілу ресурсів

Крок	Опис дії	Діяльність	Місце виконання	Що потрібно зробити	Термін виконання
Аналіз робочих процесів	Оцінка ефективності поточних процесів у кожному відділі.	Провести аудит усіх виробничих процесів: від видобутку до транспортування.	Відділи виробництва, логістики, управління ресурсами.	Залучити внутрішніх експертів, замовити консультації від зовнішніх аналітиків.	1 місяць
Аналіз використання ресурсів	Перевірити, як ефективно використовуються технічні, людські та фінансові ресурси.	Аналіз завантаженості і обладнання, ефективності праці персоналу, рівня використання матеріалів.	Технічний відділ, відділ кадрів, фінансовий відділ.	Зібрати дані за останні 6 місяців, порівняти з галузевими стандартами.	2 тижні
Виявлення проблем	Визначити слабкі місця в процесах розподілу ресурсів.	Проводити інтерв'ю з керівниками відділів для визначення основних проблем.	Всі відділи комбінату.	Оцінити ресурси, що не використовуються, а також переповнені ділянки.	1 тиждень

\*Розроблено автором

Збираючи кількісні дані про використання ресурсів, включаючи робочу силу, обладнання та матеріали, керівництво виявить неефективність і області, де ресурси можуть бути використані недостатньо або перерозподілені.

Взаємодія з персоналом на всіх рівнях під час цієї оцінки є важливою, оскільки вони нададуть цінну інформацію про операційні проблеми та обмеження ресурсів. Ця комплексна оцінка служить основою для прийняття обґрунтованих рішень, гарантуючи, що наступні кроки базуються на чіткому розумінні поточного стану розподілу ресурсів.

Наступним кроком після оцінки є визначення ключових сфер, які потребують покращення в рамках поточної системи розподілу ресурсів. Цей процес включає визначення пріоритетів виявлених недоліків і визначення конкретних відділів або процесів, які потребують негайної уваги, табл. 3.13.

Таблиця 3.13

## Визначення ключових сфер для покращення

Сфера	Проблема	Причини проблем	Пропозиції для покращення	Місце впровадження	Термін виконання
Технічне обслуговування	Часті поломки обладнання, тривалі перерви у виробництві.	Відсутність системи моніторингу техніки та планового обслуговування.	Встановлення сучасних систем моніторингу та автоматизованих програм для планування обслуговування.	Всі виробничі ділянки (кар'єри, комбінати).	4-6 місяців
Логістика	Високі витрати на транспортування та зберігання.	Неоптимальні маршрути, старі транспортні засоби.	Оптимізувати маршрути та оновити автопарк на більш економічні та ефективні транспортні засоби.	Відділ логістики, склади.	3-4 місяці
Переробка руди	Високі витрати енергії, зниження ефективності.	Застарілі технології, недостатнє використання відходів.	Встановлення нових енергоефективних технологій, оновлення технологічного обладнання.	Переробний комплекс.	6-12 місяців

\*Розроблено автором

Зворотний зв'язок із зацікавленими сторонами має вирішальне значення на цьому етапі, оскільки працівники часто мають знання з перших вуст про вузькі місця або прогалини в ресурсах. Наприклад, якщо конкретне обладнання часто простоює через неправильне планування, вирішення цієї проблеми призведе до значного підвищення продуктивності. Крім того, використання показників ефективності допоможе висвітлити розбіжності у розподілі ресурсів, дозволяючи особам, які приймають рішення, зосередитись на сферах із значним впливом, які обіцяють найбільш суттєве підвищення ефективності роботи.

Останнім кроком є розробка стратегічного плану розподілу ресурсів на основі інформації, отриманої в результаті попередніх оцінок і ідентифікацій. Цей план має окреслити чіткі цілі, напрямки діяльності та часові рамки для реалізації, забезпечуючи, щоб Криворізький залізорудний комбінат міг ефективно розподіляти ресурси для максимізації продуктивності та ефективності, табл. 3.14.

Таблиця 3.14

## Стратегічний план розподілу ресурсів

Крок	Опис дії	Місце виконання	Кроки для впровадження	Термін виконання
Оцінка наявних ресурсів	Провести аудит ресурсів (людських, технічних, фінансових).	Операційні відділи, фінансовий департамент, технічний відділ.	Зібрати дані про наявні ресурси, визначити їхнє використання за останні 6 місяців.	1 місяць
Визначення пріоритетів	Пріоритизація сфер для покращення, що потребують негайної уваги.	Керівництво підприємства, усі основні підрозділи.	Організувати стратегічні сесії з керівниками для визначення пріоритетів.	2 тижні
Розробка стратегічного плану	Створення детального плану по оптимізації ресурсів.	Керівництво, проектний офіс, відділ планування.	Підготувати документи для укладання договорів з постачальниками обладнання та технічного обслуговування.	2-3 місяці

\*Розроблено автором

Ключовий персонал, у тому числі керівники відділів, менеджери проектів і фінансові аналітики, повинні бути залучені до розробки цього плану, щоб переконатися, що він є всеосяжним і дієвим. Крім того, створення системи моніторингу для відстеження прогресу щодо цілей плану буде важливим для своєчасного внесення коригувань і вимірювання ефективності змін. Розвиваючи культуру постійного вдосконалення та підзвітності, комбінат передбачить позитивні результати та покращення розподілу ресурсів з часом, що призведе до підвищення операційної ефективності та кращих фінансових результатів.

Оптимізація розподілу ресурсів на Криворізькому залізорудному комбінаті починається із залучення ключових внутрішніх зацікавлених сторін, до яких належать керівництво та співробітники, табл. 3.15.

Таблиця 3.15

## Залучення ключових внутрішніх зацікавлених сторін

Стейкхолдер	Роль	Діяльність	Що потрібно зробити для успішної взаємодії	Термін
Керівництво	Визначення стратегічних цілей і фінансування проектів.	Презентувати план дій і забезпечити фінансування.	Оформити бюджет на оптимізацію, розподілити кошти за пріоритетами.	1 місяць
Співробітники	Реалізація змін на операційному рівні.	Провести тренінги для співробітників щодо нових процесів.	Забезпечити підтримку через мотиваційні програми.	2 місяці

\*Розроблено автором

Керівництво відіграє вирішальну роль у встановленні стратегічних цілей і забезпеченні відповідності розподілу ресурсів загальним цілям підприємства. Їхній досвід і знання є безцінними для прийняття обґрунтованих рішень про те, куди слід спрямовувати ресурси. Співробітники, з іншого боку, володіють знаннями про повсякденні операції з перших вуст і можуть надати критичний відгук про використання ресурсів.

Залучення цих зацікавлених сторін шляхом регулярного спілкування та спільних зустрічей сприяє розвитку культури інклюзивності, гарантуючи, що

кожен узгоджений і інвестований у процес оптимізації. Такий спільний підхід не тільки підвищує зацікавленість, але й використовує різноманітні точки зору для виявлення потенційної неефективності та областей для вдосконалення.

Партнерство з постачальниками та постачальниками технологій є ще одним важливим компонентом процесу оптимізації розподілу ресурсів, табл. 3.16. Ці партнерства полегшать доступ до передових технологій та інноваційних рішень, які можуть оптимізувати роботу та покращити управління ресурсами. Співпрацюючи з постачальниками технологій, Криворізький залізорудний комбінат впровадить передові системи моніторингу використання ресурсів, вдосконалення виробничих процесів та оптимізації логістики ланцюга поставок.

Таблиця 3.16

## Партнерство з постачальниками та технологічними партнерами

Партнер	Роль	Діяльність	Дії щодо укладання договорів	Термін
Постачальники матеріалів	Постачання руди та сировини для переробки.	Узгодження умов поставок, ціни, термінів.	Укласти довгострокові договори з постачальниками на умовах знижок при обсягах постачання.	2-3 місяці
Постачальники технологій	Модернізація обладнання і впровадження нових технологій.	Узгодити технічні умови і ціну обладнання.	Підписати контракти на постачання нового обладнання з технологічними партнерами.	3-4 місяці

\*Розроблено автором

Постачальники також можуть зробити свій внесок, надаючи інформацію про новітні матеріали та обладнання, які можуть зменшити витрати та підвищити ефективність. Побудова міцних стосунків із цими партнерами не лише покращує операційні можливості комбінату, але й сприяє розвитку культури постійного вдосконалення та адаптації до мінливих ринкових умов, що зрештою призводить до стійкого довгострокового успіху.

Початкові інвестиції та вимоги до бюджету для стратегії оптимізації на Криворізькому залізорудному комбінаті мають вирішальне значення для забезпечення успішного запуску та підтримки проекту протягом тривалого

часу. Цей етап передбачає ретельну оцінку фінансових ресурсів, необхідних для впровадження нових технологій, програм навчання та покращення інфраструктури, табл. 3.17.

Таблиця 3.17

## Початкові інвестиції та бюджет

Витрати	Опис	Джерела фінансування	Дії для оптимізації витрат	Термін
Інвестиції в нові технології	Впровадження новітніх енергоефективних та автоматизованих систем.	Власні кошти, кредити, інвестиційні партнери.	Розглянути можливість залучення інвестицій через міжнародні гранти та програми підтримки.	4-6 місяців
Навчання персоналу	Тренінги для співробітників з новими технологіями і процесами.	Власні кошти, державні гранти.	Оптимізувати витрати через онлайн-курси та проведення навчань внутрішніми експертами.	1-2 місяці

\*Розроблено автором

Проект оптимізації розподілу ресурсів на Криворізькому залізорудному комбінаті орієнтований на покращення існуючих процесів та максимізацію ефективності використання ресурсів. Першим кроком до досягнення цих цілей є ретельна оцінка поточного стану розподілу ресурсів. Це включає в себе аналіз робочих процесів, ресурсних потреб і коефіцієнтів використання в різних підрозділах комбінату. Оцінка дозволяє виявити слабкі місця і зрозуміти, де є можливості для вдосконалення.

Далі, після визначення проблемних точок, необхідно звернути увагу на найбільш критичні аспекти, які потребують негайних змін. Наприклад, до таких проблем може належати неефективний розподіл енергетичних ресурсів або відсутність чіткої стратегії щодо постачання матеріалів. У процесі оцінки також з'ясується, які відділи чи процеси потребують негайної уваги для

покращення своєї ефективності. Це дозволить комбінату сформувати пріоритети і вирішити найбільш важливі завдання в першу чергу.

В основі оптимізації лежить розробка стратегічного плану, який включатиме чіткі цілі, напрямки діяльності та часові рамки для реалізації змін. У цьому плані буде акцент на досягнення високих результатів за допомогою конкретних заходів: удосконалення виробничих процесів, підвищення продуктивності та зменшення витрат на ресурси. Крім того, увага буде приділена укладанню довгострокових договорів з постачальниками для забезпечення стабільних поставок матеріалів за вигідними цінами.

Для успішного впровадження інновацій важливо не лише мати достатньо ресурсів, але й забезпечити активну підтримку з боку всіх учасників процесу — від працівників і керівництва до зовнішніх партнерів. Недостатня залученість цих сторін може призвести до розриву між стратегічними цілями та реальними результатами. Більше того, відсутність ефективної комунікації та підтримки може створити бар'єри для реалізації інноваційних рішень, знизити мотивацію персоналу та зменшити ефективність командної роботи. Тому важливим завданням є створення програм, які не лише стимулюватимуть активну участь, але й сприятимуть розвитку корпоративної культури, орієнтованої на постійне вдосконалення та інновації.

Першим кроком у посиленні участі зацікавлених сторін на Криворізькому залізорудному комбінаті є визначення ключових зацікавлених сторін. Це передбачає визнання всіх сторін, які зацікавлені в діяльності та результатах комбінату, включаючи працівників, місцеві громади, постачальників, клієнтів і регулюючі органи, табл. 3.18.

Таблиця 3.18

Ідентифікація ключових зацікавлених сторін на Криворізькому  
залізорудному комбінаті

Група зацікавлених сторін	Інтереси	Потенційний вплив на проєкт	Важливість для успіху проєкту	Конкретні дії для залучення
Співробітники	Безпека, стабільна зарплата, кар'єрне зростання	Мотивація, продуктивність, зниження плинності кадрів	Висока	Регулярні тренінги, залучення до процесів прийняття рішень, внутрішні конкурси
Місцеві громади	Екологічна безпека, створення робочих місць	Репутація підприємства, соціальна підтримка	Висока	Відкриті дні, соціальні проєкти, участь у благоустрої території
Постачальники	Стабільність контрактів, своєчасна оплата	Надійність поставок, якість продукції	Середня	Довгострокові контракти, регулярні зустрічі, спільні заходи
Клієнти	Якість продукції, своєчасні поставки	Лояльність клієнтів, стабільність ринків	Висока	Опитування задоволеності, персоналізовані пропозиції, конференції
Регулюючі органи	Дотримання норм, податкові надходження	Дотримання законодавства, відсутність штрафів	Висока	Прозорість звітності, участь у державних проєктах, регулярні консультації

\*Розроблено автором

Проводячи ретельний аналіз зацікавлених сторін, комбінат класифікує зацікавлених сторін на основі їхнього впливу та зацікавленості в проєкті. Розуміння динаміки між цими групами має вирішальне значення для ефективною адаптації зусиль щодо залучення та забезпечення врахування всіх голосів у процесі прийняття рішень.

Після визначення ключових зацікавлених сторін наступним кроком є розробка стратегії залучення, адаптованої до кожної групи, табл. 3.19.

Таблиця 3.19

## Розробка стратегії залучення зацікавлених сторін

Група зацікавлених сторін	Цілі залучення	Канали комунікації	Конкретні заходи	Очікувані результати
Співробітники	Підвищення мотивації, зниження плинності кадрів	Внутрішні портали, мобільні додатки, щомісячні зустрічі	Курси підвищення кваліфікації, премії за інновації	Підвищення продуктивності, стабільність персоналу
Місцеві громади	Підтримка соціальних ініціатив, зниження екологічного навантаження	Місцеві ЗМІ, соціальні мережі, громадські форуми	Підтримка шкіл, спортивних заходів, екологічні акції	Позитивний імідж, підтримка місцевих жителів
Постачальники	Підвищення стабільності поставок	Персональні зустрічі, бізнес-форуми, онлайн-платформи	Довгострокові контракти, спільні тренінги	Зниження ризиків перебоїв у поставках
Клієнти	Підвищення лояльності, збільшення продажів	CRM-системи, онлайн-зустрічі, електронні розсилки	Програми лояльності, індивідуальні пропозиції	Підвищення обсягу продажів, зростання ринку
Регулюючі органи	Підвищення прозорості, зниження штрафів	Прямі зустрічі, звітність, консультації	Підготовка щорічних звітів, участь у робочих групах	Мінімізація юридичних ризиків

\*Розроблено автором

Ефективні стратегії залучення повинні враховувати унікальні характеристики, інтереси та вподобання кожної групи зацікавлених сторін. Це включатиме організацію семінарів, зустрічей громади або фокус-груп, спрямованих на заохочення відкритого діалогу та співпраці. Впроваджуючи ці індивідуальні стратегії, Криворізький залізорудний комбінат створить більш інклюзивне середовище, яке цінуватиме внесок зацікавлених сторін, що зрештою призведе до кращого прийняття рішень і результатів проекту.

При впровадженні програм підвищення участі зацікавлених сторін на Криворізькому залізорудному комбінаті важливо починати з початкових інвестиційних оцінок, табл. 3.20. Ці витрати включатимуть низку витрат,

пов'язаних із розробкою програми, наприклад наймання консультантів, проведення оцінок зацікавлених сторін і створення матеріалів для взаємодії.

Таблиця 3.20

Інвестиційні витрати на впровадження програм посилення участі  
зацікавлених сторін

Витратна стаття	Опис	Сума (тис. грн)	Частота витрат	Очікувані результати
Консультаційні послуги	Наймання зовнішніх експертів для розробки стратегії	500	Один раз	Ефективна стратегія залучення
Платформи для комунікації	Розробка та підтримка ІТ-систем для комунікації	800	Постійно	Підвищення ефективності комунікацій
Навчання персоналу	Тренінги з комунікаційних навичок	300	Щорічно	Підвищення мотивації та продуктивності
Організація заходів	Проведення зустрічей, конференцій	400	Щорічно	Покращення взаємодії з ключовими партнерами
Соціальні проекти	Підтримка місцевих громад	200	Щорічно	Позитивний імідж підприємства
Разом		2200		

\*Розроблено автором

Крім того, можуть знадобитися інвестиції в технологічні платформи, які сприяють комунікації та співпраці між зацікавленими сторонами. Наприклад, виділення бюджету на програмні інструменти, які дозволяють отримувати зворотній зв'язок у реальному часі та збирати дані, може значно покращити залучення зацікавлених сторін. Точна оцінка цих початкових витрат є важливою для того, щоб програма мала необхідні ресурси для ефективного запуску.

Окрім початкових інвестицій, необхідно також ретельно продумати поточні експлуатаційні витрати, табл. 3.21. Ці витрати зазвичай включають заробітну плату персоналу, який займається керуванням залученням зацікавлених сторін, підтримку комунікаційних платформ і витрати, пов'язані з організацією зустрічей і тренінгів.

Таблиця 3.21

Поточні витрати на підтримку програм посилення участі зацікавлених сторін

Витратна стаття	Опис	Сума (тис. грн/рік)	Очікуваний результат
Заробітна плата персоналу	Винагорода співробітників, відповідальних за залучення	1000	Висока мотивація персоналу
Підтримка комунікаційних платформ	Обслуговування ІТ-систем	300	Безперервність комунікацій
Організація регулярних заходів	Конференції, семінари, круглі столи	400	Сильні партнерські відносини
Витрати на маркетинг	Просування програм залучення	200	Підвищення рівня обізнаності
Оновлення стратегій	Аналіз ефективності, коригування планів	100	Гнучкість і адаптивність програм
Разом		2000	

Джерело: побудовано автором

Регулярне оцінювання ефективності програми також може спричинити витрати, наприклад наймання зовнішніх оцінювачів або проведення опитувань для збору відгуків зацікавлених сторін. Цей проактивний підхід не тільки допомагає підтримувати взаємодію, але й гарантує, що зацікавлені сторони відчують, що їх цінують і інвестують у процес.

Проект із посилення участі зацікавлених сторін на Криворізькому залізорудному комбінаті має на меті покращення внутрішніх комунікацій, зміцнення зв'язків із партнерами та збільшення довіри до підприємства серед працівників, клієнтів і постачальників. Це дозволить зменшити витрати на плинність кадрів, оптимізувати виробничі процеси, покращити репутацію комбінату та створити умови для сталого зростання.

## ВИСНОВКИ

У ході дослідження було розглянуто сутність та особливості інноваційної діяльності у промисловості, зокрема в гірничо-металургійній галузі. Інновації відіграють ключову роль у підвищенні конкурентоспроможності підприємств, оптимізації виробничих процесів і зниженні витрат, що є критично важливим для таких великих комплексів, як Криворізький залізрудний комбінат.

На основі аналізу існуючих моделей управління інноваціями в гірничо-металургійній галузі було визначено, що ефективне впровадження інновацій вимагає системного підходу, що включає управління ресурсами, оптимізацію внутрішніх процесів і активне залучення зацікавлених сторін. Також було виявлено, що для успішної реалізації інновацій важливо забезпечити інтеграцію нових технологій, розвиток персоналу та створення ефективних комунікаційних каналів між керівництвом і працівниками.

Дослідження стану інноваційної діяльності на Криворізькому залізрудному комбінаті показало, що підприємство має значний потенціал для модернізації, але стикається з низкою проблем, таких як нерівномірний розподіл ресурсів, недостатня участь зацікавлених сторін у процесі прийняття рішень і обмеженість фінансових ресурсів для впровадження нових технологій. Ці фактори значно уповільнюють темпи впровадження інновацій та знижують ефективність виробництва.

Основні проблеми, які були визначені в ході роботи, включають низький рівень автоматизації процесів, високі витрати на енергоносії, недостатню мотивацію працівників до впровадження інновацій, а також низький рівень взаємодії між різними структурними підрозділами. Ці бар'єри обмежують можливості підприємства для модернізації та зниження виробничих витрат.

Запропонований проект створення міжфірмового інноваційного альянсу для Криворізького залізрудного комбінату (КЗРК) відкриває нові можливості для сталого розвитку підприємства та зміцнення його позицій на світовому

ринку. Такий альянс об'єднує зусилля кількох великих гравців галузі, наукових установ та технологічних компаній для спільного розроблення і впровадження передових рішень. Цей підхід дозволяє КЗРК перейти від закритої моделі інновацій до відкритої, що забезпечує значні переваги у довгостроковій перспективі.

Перш за все, співпраця в рамках альянсу сприятиме підвищенню продуктивності виробництва, зменшенню операційних витрат та скороченню викидів шкідливих речовин. Використання цифрових платформ для обміну даними та управління проектами, таких як "IronDigital", значно прискорить реалізацію інновацій та зменшить ризики, пов'язані з їх впровадженням. Водночас, завдяки спільним інвестиціям і розподілу витрат між учасниками, КЗРК зможе оптимізувати свої фінансові ресурси та спрямувати їх на найбільш перспективні напрями розвитку.

Крім того, відкриті інновації сприятимуть створенню нових робочих місць, підвищенню кваліфікації персоналу та покращенню корпоративної культури підприємства. Активна участь у міжнародних дослідницьких проєктах підвищить конкурентоспроможність КЗРК на глобальному ринку та дозволить закріпити його статус технологічного лідера у галузі видобутку залізної руди.

Успішне впровадження такої моделі може стати прикладом для інших промислових підприємств України, сприяючи загальному підвищенню інноваційної активності та технологічного розвитку національної економіки. Це стане важливим кроком у трансформації не лише окремих компаній, але й усієї галузі, забезпечуючи її готовність до викликів майбутнього.

Таким чином, реалізація запропонованих заходів дозволить Криворізькому залізорудному комбінату покращити ефективність управління інноваційною діяльністю, знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність на ринку. Це, у свою чергу, сприятиме довгостроковому розвитку підприємства та зміцненню його позицій у гірничо-металургійній галузі.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антонюк Д.А. Актуальні проблеми розвитку інноваційної діяльності в Україні. – Київ, 2021. 157 с.
2. Балан В. Г. Прийняття управлінських рішень. Методи, моделі, терміни, поняття, категорії. Тестові завдання. Ділові ігри : навч. посіб. // В. Г. Балан. — К. : Нічлава, 2008. — 465 с.
3. Біловодська О.А. Комерціалізація інновацій на промисловому ринку: стратегічні аспекти / Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Луцьк, 18 лют. 2021. – Луцьк: ВолНУ ім. Л. Українки, 2021. – С. 32–34.
4. Вороніна В.Л., Тарасенко О.М., Мотренко С.М. Управління капіталом підприємства на основі побудови інноваційної стратегії // Управління змінами та інновації. – 2023. – № 8. – С. 30–34.
5. Гудима Л.О. Роль інноваційної складової розвитку підприємства в умовах конкурентного середовища // Актуальні проблеми економіки. – 2024. – № 4(274). – С. 118–129.
6. Гуцул Ю. Інструменти управління інноваційним розвитком підприємств в умовах післявоєнної відбудови національної економіки // Економіка та суспільство. 2024. № 61.
7. Друкер П.Ф. Інновації та підприємництво. Київ: Бук Чембер Інтернешнл, 1992. 160 с
8. Захаркіна Л.С., Захаркін О.О. Методичний підхід адаптивного стратегічного планування інноваційного розвитку підприємства: Автор. свід. України № 91773, 2019.
9. Зозульов О.В. Шабан К.С., КЛАСИФІКАЦІЯ ІННОВАЦІЙ ПІДПРИЄМСТВ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО МІЖОРГАНІЗАЦІЙНИХ ОБ'ЄДНАНЬ. УДК 339.
10. Ілляшенко С. М., Шипуліна Ю. С., Ілляшенко Н. С. Управління інноваційним розвитком в умовах технологічних трансформацій: монографія. Суми: Триторія, 2023.

- 11.Климова Т.В. Управління інноваційними процесами: монографія. – Дніпро: ДНТУ, 2017. – С. 53–61, 267–276, 673–681.
- 12.Лаврова Ю.В.. Економіка підприємства та маркетинг - Конспект лекцій, Харків, 2012
- 13.Лазарєв В. А. Організаційно-економічний механізм модернізації підприємств металургійного комплексу: - Конспект лекцій.
- 14.Лапин Н.І. Системно-діяльнісна концепція дослідження нововведень. Діалектика та системний аналіз. 1986. с.273-282
- 15.Ляшенко В. І., Омеляненко В. А.,Прокопенко О. В. Інституціональна модель інноваційної економіки: колективна монографія / за ред. В. І. Ляшенка, О. В. Прокопенка, В. А. Омеляненка. НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2019. 327 с.
- 16.Малюта Л.Я. Інноваційні процеси в промисловості: теорія та практика. – Київ, 2020. 129 с.
- 17.Маркіна І.А., Вороніна В.Л., Хорошко Д.Р. Менеджмент персоналу в умовах стійкого інноваційного розвитку підприємства // Підприємництво та інновації. – 2021. – № 6. – С. 76–81.
- 18.Матвій І.Є. Теоретичні основи інноваційної діяльності підприємства. – Дніпро, 2021. 221 с.
- 19.Микитюк П. П. Інноваційний розвиток підприємства : навчальний посібник / За ред. П. П. Микитюка. Тернопіль : ПП «Принтер Інформ», 2015. 224 с.
- 20.Новиков В.С. Інновації у туризмі: навч. посібник. М: ІЦ «Академія», 2007. 208 с.
- 21.Олифіренко Ю., Повна С., Біланенко О. Цифровий маркетинг і логістика в адаптивному управлінні інноваційним розвитком підприємства // Науковий вісник Полісся. 2022. № 2 (25). С. 240–250.
- 22.Пономаренко С.С. Інноваційна діяльність: сутність та класифікація [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України. – Київ, 2020.

23. Радинський С.В. Лекційний курс із навчальної дисципліни «Інноваційна діяльність» для студентів освітнього рівня бакалавр усіх форм навчання спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність». Тернопіль, ТНТУ ім.І.Пуллюя, 2022. 122 с.
24. Рубан В., Чубукова О., Некрасов В. Інноваційна модель стратегічного розвитку України: методологія та досвід. Економіка України 2003. № 6. с.14 – 19.
25. Сидорчук І. Сутність та зміст основних понять, що складають термінологічний апарат управління інноваційним розвитком підприємства // Herald of Khmelnytskyi National University. Economic sciences. 2023. № 314.1. С. 139–143.
26. Стьопкін В. В., Соловей Т. С., Довбань М. О. Аналіз стану питання щодо модернізації системи керування електроприводом дрогового стану // Сучасний стан та перспективи розвитку електротехнічних систем: матеріали IV Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. пам'яті В. В. Овчарова (Мелітополь, 04–18 листопада 2021 р.) / ТДАТУ; відповід. за вип. С. О. Квітка, Д. М. Нестерчук. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 29.
27. Ткаченко П.В. Управління інноваціями на підприємствах металургійного комплексу. – Київ, 2021. 117 с.
28. Шапуров О.О. Аналіз сучасних тенденцій у металургії: інноваційно-інвестиційний розвиток та конкурентоспроможність на світовому ринку / Стратегічні пріоритети. – Запоріжжя, 2017. – С. 50–56.
29. Chesbrough H. W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology. Henry William Chesbrough
30. Cyert R.M. A, Mazch J.G. Behavioral Theory of the Firm. NJ, Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1963. 115 p
31. Intergovernmental Forum on Mining, Minerals, Metals and Sustainable Development (IGF). (2018). Innovation in Mining: Report to the 2018 International Mines Ministers Summit. Winnipeg: IISD.

32. Kadol O. Eduard Fuks – Liudyna-epokha: storinky zhyttia kryvoriz'koho hirnyka. URL: [http://aphn-journal.in.ua/archive/84\\_2025/part\\_1/3.pdf](http://aphn-journal.in.ua/archive/84_2025/part_1/3.pdf) (дата звернення: 09.05.2025).
33. Nazaruk M., Ostroushko M. Development of the industrial complex of Kryvorizhia: Economic benefits, technogenic consequences and environmental problems // Ekonomichna ta Sotsialna Geografiya. 2021. № 86. С. 77–85
34. OECD Annual Report 2005. URL: <https://doi.org/10.1787/annrep-2005-en> (дата звернення 04.05.2025)
35. Oslo Manual 2018. OECD, Eurostat URL: <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en> (дата звернення 04.05.2025)
36. Peter F Drucker. INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP Practice and Principles. p. 261
37. Звіт про управління ПАТ «Кривбасзалізрудком» за 2023 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.krruda.dp.ua/wp-content/uploads/2021/04/uprav\\_2023.pdf](https://www.krruda.dp.ua/wp-content/uploads/2021/04/uprav_2023.pdf) ( дата звернення 15.05.2025)
38. Звіт про управління ПАТ «Кривбасзалізрудком» за 2024 рік. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.krruda.dp.ua/docs/management\\_report\\_2024.pdf](https://www.krruda.dp.ua/docs/management_report_2024.pdf) ( дата звернення 15.05.2025)
39. Інформація про Криворізький залізрудний комбінат. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua/profile/krivorizkiy-zalizadorudniy-kombinat-314> (дата звернення: 18.05.2025).
40. Колективний договір ПАТ «Криворізький залізрудний комбінат» на 2024- 2025 роки.
41. Корчук Ю. О. Облік і контроль витрат на ремонт та модернізацію основних засобів в ПАТ «Криворізький залізрудний комбінат». 2021. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/5118> (дата звернення: 09.05.2025).

42. Місце під сонцем. Як вписується Криворізький залізорудний комбінат в «озеленювану» сталеву імперію Лакшмі Міттала. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://forbes.ua/company/mistse-pid-sontsem-yak-vpisuetsya-krivorizkiy-metalurgiyniy-kombinat-v-ozelenyuvanu-stalevu-imperiyu-lakshmi-mittala-11102021-2577> (дата звернення: 18.05.2025).
43. Офіційний сайт ПАТ «Криворізький залізорудний комбінат» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://krmk.com/> ( дата звернення 15.05.2025)
44. Профілі компаній гірничо-металургійного комплексу України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gmk.center/ua/manufacturer/krivorizkij-zalizadorudnij-kombinat/> (дата звернення: 18.05.2025).
45. Фінансова інформація АТ “Криворізький залізорудний комбінат” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://opendatabot.ua/c/00191307> (дата звернення: 18.05.2025).