

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

Факультет економіки та управління
Кафедра бізнес-економіки та підприємництва

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)
Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»
Спеціальність 051 «Економіка»
Освітньо-професійна програма «Економіка підприємства»
Очна (денна) форма здобуття освіти

**КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА
НАБІЛЬСЬКОГО АНДРІЯ ВАСИЛЬОВИЧА**

на тему «ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ ВПРОВАДЖЕННЯ СМАРТ
ТЕХНОЛОГІЙ В ДІЯЛЬНІСТЬ ПІДПРИЄМСТВА»

*Робота виконана з дотриманням основних принципів та фундаментальних
цінностей академічної доброчесності _____ Набільський А.В.*

Науковий керівник:
канд. екон. наук, доц.
____Марина КУЖЕЛЬ

Робота допущена до захисту в ЕК «__»_____20__ р. протокол № __

в.о. Зав. кафедри бізнес-економіки
та підприємництва,
докт. екон. наук, проф.

Інна РЄПІНА

Київ 2025

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	6
1.1. Поняття та сутність смарт-технологій.....	6
1.2. Класифікація смарт-технологій.....	11
1.3. Світові тенденції використання смарт-технологій в діяльності підприємств.....	16
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТОЧНОГО СТАНУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА КЕРНЕЛ.....	24
2.1. Загальна характеристика підприємства Кернел.....	24
2.2. Оцінка діяльності підприємства Кернел.....	31
2.3. Оцінка цифрової готовності підприємства до впровадження смарт-технологій.....	37
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ВПРОВАДЖЕННЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ КЕРНЕЛ.....	49
3.1. Вибір та обґрунтування впровадження смарт-технологій для підприємства Кернел.....	49
3.2. Оцінка економічної доцільності впровадження смарт-технологій на підприємстві Кернел.....	58
ВИСНОВКИ.....	67
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	71
ДОДАТКИ.....	77

ВСТУП

Актуальність теми. Розвиток смарт-технологій становить один із ключових чинників трансформації сучасного соціально-економічного середовища, сприяючи підвищенню ефективності управлінських процесів, оптимізації використання ресурсів та формуванню нових моделей суспільних відносин. Їхнє застосування охоплює широкий спектр сфер, зокрема міську інфраструктуру, житлові середовища, транспортні системи, промислове виробництво та сектор послуг. Інтеграція розумних технологій, таких як штучний інтелект (AI), машинне навчання (ML), обробка природної мови (NLP), робототехніка та Інтернет речей (IoT), сприяє формуванню адаптивних, самонавчальних та інтелектуальних систем, здатних до самостійного прийняття рішень у динамічних умовах соціально-економічного розвитку.

У контексті деструктивних змін, які переживає українське суспільство протягом останнього десятиліття, зокрема, у зв'язку з бойовими діями на сході країни та анексією Криму, глобальною пандемією та повномасштабним військовим вторгненням росії, смарт-технології продемонстрували свою ефективність, оскільки забезпечили безперервність функціонування бізнесу в умовах віддаленого режиму та забезпечили збереження даних. Проте впровадження смарт-технологій на підприємствах, незважаючи на численні переваги, також супроводжується низкою суттєвих викликів, які потребують уважного аналізу та ефективного вирішення. Тому для підприємства критично важливо провести комплексний аналіз поточного стану впровадження смарт-технологій, що включає оцінку їхнього впливу на внутрішні процеси, ефективність роботи та взаємодію з персоналом. Це дозволить не лише визначити потенційні ризики, але й розробити стратегії для адаптації до технологічних змін, які сприятимуть створенню справедливого і інклюзивного середовища для всіх співробітників. Розробка таких стратегій є важливою для забезпечення ефективної інтеграції смарт-технологій в операційну діяльність

підприємства, стимулювання розвитку цифрової грамотності та підвищення продуктивності праці.

Метою роботи є розробка проєкту впровадження смарт-технологій на підприємстві Кернел.

Мета дослідження вимагає вирішення наступних завдань:

- визначити поняття та сутність смарт-технологій;
- провести класифікацію смарт-технологій;
- дослідити світові тенденції використання смарт-технологій в діяльності підприємств;
- надати загальну характеристику підприємства «Кернел»;
- оцінити ефективність діяльності підприємства «Кернел»;
- провести оцінку цифрової готовності підприємства «Кернел» до впровадження смарт-технологій;
- обґрунтувати найбільш доцільні смарт-технології для впровадження на підприємстві «Кернел»;
- оцінити економічну доцільність впровадження обраних смарт-технологій на підприємстві «Кернел».

Об'єктом дослідження є процес впровадження смарт-технологій на підприємстві «Кернел».

Предметом дослідження є теоретичні основи використання смарт-технологій на підприємстві.

Основними методами дослідження, що було використано стали: аналіз літературних джерел, системний підхід, метод узагальнення, метод статистичного та фінансового аналізу, табличний та графічний метод.

Практичне значення отриманих результатів полягає в оптимізації управлінських процесів та підвищенні ефективності діяльності підприємства «Кернел» через впровадження смарт-технологій. Оцінка цифрової готовності дозволить покращити інфраструктуру для трансформації, а економічна доцільність допоможе ефективно розподілити інвестиції. Вибір і впровадження технологій збільшить конкурентоспроможність, сприятиме

зниженню витрат, підвищенню продуктивності та покращенню фінансових результатів підприємства.

Інформаційна база дослідження. У процесі підготовки дослідження були використані наукові праці вітчизняних і зарубіжних учених, присвячені проблематиці цифровізації, впровадженню смарт-технологій у діяльність підприємств, а також трансформації бізнес-процесів в умовах цифрової економіки; аналітичні матеріали міжнародних консалтингових компаній і галузевих дослідницьких центрів, таких як Deloitte, McKinsey, PwC, World Economic Forum, OECD, що відображають актуальні світові тенденції у сфері цифрових інновацій; звітність підприємстві «Кернел» та внутрішні документи.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатку.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1. Поняття та сутність смарт-технологій

Інноваційний розвиток завжди виступав ключовим фактором успішного функціонування підприємств, однак у сучасних умовах своєчасна інтеграція технологічних тенденцій набуває особливої значущості. Динамічний розвиток новітніх технологій та їхній безперервний вплив на економічне середовище унеможливорює зволікання з їхнім упровадженням у бізнес-процеси. У цьому контексті адаптація інтелектуальних технологій є стратегічно обґрунтованим рішенням, що сприяє підвищенню конкурентоспроможності підприємства незалежно від його масштабів та сфери діяльності[1].

Концепція смарт-технологій має довгу історію розвитку, починаючи з перших досліджень у сфері штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) ще у 1950-х роках [2]. Проте лише з поширенням персональних комп'ютерів та Інтернету у 1990-х роках термін «смарт-технології» набув широкого використання [3]. Зростання Інтернету, поєднане з удосконаленням обчислювальної потужності комп'ютерів та можливостей зберігання даних, стало ключовим чинником для масштабного розвитку смарт-технологій [4]. Додатковим стимулом для їх еволюції стало масове впровадження смартфонів та інших мобільних пристроїв [5], що забезпечило необхідну обчислювальну потужність і з'єднаність для виконання складних алгоритмів та аналізу великих обсягів даних.

Подальший розвиток смарт-технологій став можливим завдяки Інтернету речей (IoT), який означив якісний прорив у цій сфері [6]. IoT являє собою мережу взаємопов'язаних пристроїв, які можуть збирати та обмінюватися даними, створюючи інтелектуальні системи, здатні приймати рішення на основі аналізу цих даних [7]. Швидкі темпи технологічного

прогресу останніх років призвели до появи нових, більш складних смарт-технологій, таких як робототехніка [8], текстовий аналіз [9] та автономні транспортні засоби [10]. Вказані технології мають потенціал суттєво трансформувати широкий спектр галузей, зокрема охорону здоров'я, транспорт, виробництво та роздрібну торгівлю.

Абревіатура SMART складається з перших літер англійських слів і розшифровується як: «S» – Specific (конкретність), «M» – Measurable (вимірність), «A» – Attainable (досяжність), «R» – Relevant (погодженість), «T» – Time-bounded (часова визначеність)[11].

Смарт-технології базуються на використанні розумних пристроїв, оснащених одним або кількома датчиками, що надають дані для подальшого аналізу і формулювання висновків. Ці пристрої здійснюють обробку інформації відповідно до заздалегідь запрограмованих правил, можуть взаємодіяти з іншими розумними пристроями та вчиняти дії відповідно до отриманих результатів. Для ефективного виконання цих функцій пристрої потребують певної обчислювальної потужності, одного або кількох приводів та комунікаційних можливостей, таких як Bluetooth або Wi-Fi.

Деякі розумні пристрої володіють здатністю до навчання, використовуючи отриманий досвід для покращення своєї продуктивності. Вони можуть прогнозувати ситуації, аналізувати і приймати рішення, що дозволяє підвищити ефективність їх роботи. Датчики, якими оснащуються ці пристрої, здатні здійснювати вимірювання широкого спектра параметрів, таких як температура, прискорення, інтенсивність випромінювання, рівень освітленості, вологість, рух, серцебиття, тиск та інші. Завдяки цьому практично не існує обмежень щодо сфер застосування таких технологій[12].

Поєднання даних від датчиків, міжпристрійна взаємодія і здатність до навчання надають «розумним» пристроям певний рівень автономії, що дозволяє підвищити їхню продуктивність у порівнянні з традиційними пристроями без інтелектуальних функцій. Одним із важливих компонентів, що характерний для багатьох розумних пристроїв, є застосування спеціалізованих

додатків, які дозволяють користувачу керувати ними за допомогою голосових команд або дотику до сенсорного екрану. Ці додатки часто інтегровані з зовнішніми сервісами. Прикладом такого сервісу є Amazon, що надає функціональність через домашні помічники Amazon Echo, або Apple, що використовує Siri на пристрої HomePod.

На рисунку 1.1 наведено основні принципи використання SMART-технологій для бізнесу, які полягають у встановленні конкретних, вимірюваних, досяжних, значущих і обмежених у часі цілей. Ці принципи допомагають підприємствам ефективно управляти проєктами та завданнями, забезпечуючи максимальну продуктивність і досягнення стратегічних цілей.

Забезпечення чіткого розуміння мети та завдань	• SMART-цілі допомагають уточнити, що саме потрібно досягти та як це буде виміряно.
Підвищення продуктивності	• Конкретні та вимірювані цілі спрямовують зусилля команди на досягнення конкретних результатів, підвищуючи ефективність та продуктивність роботи.
Оптимізація ресурсів	• SMART-технології дозволяють оцінити реальні можливості та обмеження, що сприяє оптимізації використання ресурсів і уникненню надмірних витрат
Підвищення мотивації	• Чітко сформульовані та досяжні цілі стимулюють команду до дії, оскільки вони знають, чого прагнуть досягти та як це буде оцінено
Забезпечення відповідності стратегічним цілям	• SMART-цілі дозволяють підприємствам спрямовувати зусилля на досягнення ключових стратегічних цілей і планів розвитку
Покращення зворотного зв'язку	• Вимірювані цілі дозволяють звітувати про прогрес і результати, що покращує комунікацію в організації та дає змогу вчасно реагувати на зміни

Рисунок 1.1 - Основні принципи використання SMART-технологій для бізнесу [13]

Впровадження SMART-технологій у підприємницьку діяльність набуває особливої актуальності в умовах сучасного динамічного бізнес-середовища, оскільки ці технології сприяють автоматизації процесів, зниженню витрат та покращенню ефективності прийняття рішень. Однак, незважаючи на їх потенціал для оптимізації бізнес-операцій та забезпечення конкурентних переваг, існують значні труднощі, пов'язані з високими витратами на інтеграцію та необхідністю наявності спеціалізованих знань. Українське підприємництво, особливо в умовах війни, стикається з численними викликами, серед яких руйнування інфраструктури та обмеженість ресурсів, що підкреслює важливість інноваційних рішень, зокрема SMART-технологій, для підвищення стійкості та ефективності бізнесу.

Прийняти рішення про переведення діяльності підприємства на смарт рівень є першим і одним із найважливіших кроків управлінського персоналу, які спрямовують вектор діяльності підприємства у напрямку інновацій та розвитку.

На сьогодні серед науковців та практиків немає єдиного бачення щодо трактування поняття «розумне підприємство». Зокрема, Національний інститут стандартів і технологій США (NIST) [14] трактує це поняття наступним чином: «повністю інтегровані корпоративні виробничі системи, які здатні в реальному масштабі часу реагувати на мінливі умови виробництва, вимоги мереж поставок і задовольняти потреби клієнтів». Науковці Панькова Л.О., Гуцалюк О.В. [15] розглядають розумне підприємство як максимально інтенсивне і всеосяжне використання мережевих інформаційних технологій і кіберфізичних систем на всіх етапах виробництва продукції та її постачання.

У науковій праці В. Ю. Мейтуса зазначається, що перехід до рівня «розумного підприємства» передбачає сутнісну трансформацію функціональних ролей в межах господарської діяльності. Якщо в умовах традиційного промислового розвитку ключова роль належала людині як управлінцю та безпосередньому виконавцю виробничих процесів, то в нових умовах функціонування підприємств провідне значення набуває інформаційна

модель, доповнена комплексом програмних та аналітичних інструментів, що забезпечують виконання основних бізнес-процесів і підтримку операційної спроможності суб'єкта господарювання [16]. Отже, підприємство набуває статусу «розумного» внаслідок делегування значної частини раніше людських функцій інтелектуальним цифровим системам, здатним автоматизовано реалізовувати проміжні операції.

Слід зауважити, що на сучасному етапі категорія «розумне підприємство» ще не набула усталеного змістовного наповнення ні в теоретичній, ні в практичній площині, перебуваючи на стадії формування. В науковій спільноті відсутній єдиний підхід до трактування цього поняття, а в реальному секторі воно часто ототожнюється із впровадженням окремих елементів автоматизації виробничих або управлінських процесів, активним застосуванням технологічних інновацій, а також роботизацією певних операцій.

Таким чином, смарт-підприємство можна визначити як організацію, що інтегрує сучасні інформаційні та кіберфізичні технології на всіх етапах свого функціонування, що дозволяє автоматизувати виробничі та управлінські процеси, знижувати людський фактор у виконанні операцій і забезпечувати адаптивність до змінних умов. Це підприємство, де основну роль відіграє інформаційна модель, підтримувана програмними та аналітичними засобами, що дозволяють максимально ефективно реалізувати основні функції і процеси в реальному часі. Перехід до рівня «смарт-підприємства» означає зміщення фокусу з людської праці на технологічну автономію та інтелектуальні системи управління.

Отже, впровадження смарт-технологій у бізнес є важливим етапом розвитку, оскільки ці технології забезпечують автоматизацію процесів, зниження витрат та підвищення ефективності прийняття рішень. Завдяки використанню розумних пристроїв, здатних збирати та обробляти дані, а також взаємодіяти з іншими пристроями, бізнес може оптимізувати свою діяльність і забезпечити конкурентні переваги. Однак існують значні

труднощі, пов'язані з високими витратами на інтеграцію таких технологій і потребою у спеціалізованих знаннях. В умовах нестабільної ситуації в Україні, зокрема під час війни, використання інноваційних рішень, таких як SMART-технології, стає надзвичайно важливим для підвищення стійкості та ефективності підприємств.

1.2. Класифікація смарт-технологій

Смарт-технології є узагальнюючим поняттям, яке охоплює широкий спектр інтелектуальних, самонавчальних та адаптивних технологій [17]. Вони базуються на застосуванні передових алгоритмів та методів аналізу даних, що дозволяє їм обробляти великі обсяги інформації та робити прогнози або приймати рішення на її основі [18]. Крім того, ці технології відзначаються гнучкістю та здатністю до адаптації, що дає змогу їм ефективно функціонувати в умовах змінного середовища.

Різноманітність смарт-технологій можна розглянути на прикладі основних категорій, що формують інтелектуальні системи.

Таблиця 1.1 - Технології, що використовуються для створення смарт-систем

Технологія	Характеристика	Джерела
1	2	3
AI	Комп'ютерні системи, здатні виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, включаючи навчання, логічне мислення, розв'язання задач та розпізнавання образів.	[19], [20]
ML	Складова AI, що передбачає розробку алгоритмів, здатних навчатися на основі даних та покращувати свої результати без необхідності прямого програмування.	[21], [22]
NLP	Напрям досліджень, зосереджений на взаємодії між комп'ютерами та людьми за допомогою природної мови. Включає розробку алгоритмів, що можуть розуміти та обробляти людську мову для створення більш природної взаємодії між людиною та комп'ютером.	[23]
Робото-техніка	Машини, що можуть виконувати завдання, які зазвичай виконуються людиною. Смарт-роботи оснащені сенсорами та алгоритмами для сприйняття та реагування на навколишнє середовище.	[24]

Продовження таблиці 1.1

1	2	3
IoT	Мережа фізичних пристроїв, транспортних засобів, побутових приладів та інших об'єктів, обладнаних електронікою, програмним забезпеченням і підключенням до Інтернету, що дозволяє їм взаємодіяти між собою.	[25]
5G	Технологія мобільного зв'язку, що забезпечує вищу швидкість передачі даних та покращене підключення для споживачів і бізнесу.	[26]
AR та VR	Технології, що розширюють або створюють інтерактивний цифровий досвід для користувачів.	[27]
Blockchain	Децентралізований, безпечний і прозорий реєстр для фіксації транзакцій та відстеження активів.	[28]

Інтелектуальні технології, зокрема штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoT) і робототехніка, мають потенціал трансформувати способи розподілу товарів і послуг на глобальному рівні, а також змінити механізми торгівлі та бізнес-процесів. Більш того, вони можуть істотно впливати на глобальне економічне середовище та змінювати співвідношення сил між країнами. Смарт-технології також мають вплив на міжнародні відносини, транснаціональну співпрацю та взаємодію між державами. Враховуючи ці фактори, необхідно розуміти масштаби таких наслідків і з'ясувати, як можна ефективно регулювати та управляти ними для забезпечення рівномірного розподілу переваг від новітніх технологій серед різних країн і спільнот.

Смарт-технології стали важливим чинником, що суттєво вплинув на глобалізацію, а також значно поліпшив співпрацю між різними країнами та регіонами. Завдяки розвитку комунікаційних та інформаційних технологій зросла глобальна зв'язність, що полегшило спілкування між людьми з різних частин світу. Це сприяло збільшенню міжнародної торгівлі, інвестицій та обміну інформацією, що в свою чергу призвело до зростання світової економіки [29]. Розширене використання мобільних пристроїв і Інтернету забезпечило легкий доступ до інформації, спростило взаємодію та співпрацю між людьми, незалежно від їхнього місцезнаходження. Багато компаній отримали значні переваги від цієї тенденції, оскільки вона дозволила їм встановити зв'язки з глобальною клієнтською базою та скористатися

найкращими талантами і ресурсами на світовому рівні. Завдяки хмарним технологіям і онлайн інструментам управління проектами команди можуть ефективно співпрацювати та обмінюватися інформацією, незважаючи на їх географічне розташування. Крім того, смарт-технології сприяли створенню онлайн-спільнот і нових соціальних мереж, що підвищує рівень з'єднаності та співпраці. Взаємодія та обмін ідеями з людьми по всьому світу стали каталізатором значних інновацій і проривів у різних сферах [30].

Значний вплив смарт-технологій також спостерігається в сфері торгівлі та інвестицій. Завдяки розвитку електронної комерції, онлайн-майданчиків і цифрових платформ підприємства отримали доступ до нових і більших аудиторій, що створило нові можливості для торгівлі та інвестицій. Зростання міжкордонної торгівлі стало результатом полегшеного контакту між компаніями та зростання можливостей для пошуку нових інвестиційних перспектив. Смарт-технології також значно полегшили доступ до фінансових послуг для підприємств, включаючи кредити, інвестиції та інші форми фінансування. Розвиток фінансових технологій, таких як Fintech, блокчейн та інших інноваційних інструментів, дозволяє компаніям отримати доступ до нових платформ для залучення фінансування та інвестицій [31].

Таким чином, сучасні смарт-технології охоплюють широкий спектр інноваційних рішень, що забезпечують автоматизацію, інтелектуальний аналіз даних та адаптивність систем. Вони продовжують еволюціонувати, сприяючи вдосконаленню бізнес-процесів, підвищенню ефективності управління та створенню нових можливостей у різних сферах економіки та суспільного життя.

Смарт-технології також покращили управління логістикою та постачальницькими ланцюгами для підприємств, сприяючи підвищенню ефективності та зниженню витрат. Завдяки цифровим рішенням, таким як програмне забезпечення для відстеження і логістики, компанії змогли спростити управління своїми ланцюгами постачання, що позитивно вплинуло на конкурентоспроможність і знизило ризики перебоїв. Крім того, смарт-

технології сприяли покращенню співпраці з клієнтами та постачальниками, забезпечуючи можливість обміну інформацією в реальному часі завдяки хмарним технологіям і інструментам для управління проектами. Це значно поліпшило комунікацію та координацію між учасниками бізнес-процесів.

Підприємства в різних секторах економіки, таких як виробництво, нерухомість, мобільність, сільське господарство, роздрібна торгівля, сфера послуг та інші, активно впроваджують Інтернет речей (IoT) для досягнення різноманітних цілей. Датчики використовуються для моніторингу та управління запасами, а також для інтеграції IoT-технологій з метою оптимізації операцій – від обслуговування обладнання до перепроєктування процесів і робочих просторів. IoT дозволяє підприємствам забезпечувати ефективне використання енергії, а також моніторити та знижувати ризики безпеки. Зокрема, технології IoT допомагають у виявленні загроз для здоров'я та безпеки працівників, а також у вдосконаленні управління та підвищенні продуктивності персоналу.

1. Смарт-виробництво або смарт-заводу. Основні технології, що дозволяють створювати смарт-фабрики, мало чим відрізняються від технологій, застосовуваних у смарт-будинках, таких як датчики, виконавчі механізми, обчислювальна обробка, алгоритми та можливості підключення. Однак на цьому подібність закінчується, оскільки сучасні заводи є складними системами з багатьма процесами та вимогами. Смарт-виробництво є значним кроком уперед від традиційної автоматизації до повністю підключених і гнучких систем, здатних використовувати безперервний потік даних від підключених операцій і виробничих систем для навчання і адаптації до нових вимог. Узагальнене визначення «смарт-заводу» полягає в описі гнучкої системи, яка здатна автономно оптимізувати продуктивність у межах великої мережі, адаптуватися до нових умов і навчатися на їх основі в реальному або близькому до реального часі, а також автономно управляти виробничими процесами. Переваги таких систем включають підвищення ефективності активів, зниження витрат, покращення якості, а також поліпшення безпеки та

екологічності. За допомогою датчиків, складної обробки даних та взаємопов'язаних компонентів створюється середовище, в якому машини, окремі модулі, цілі системи, продукти, матеріали та люди організовуються для оптимізації продуктивності та ефективного використання ресурсів. Системи смарт-заводів забезпечують прямий зв'язок між продуктом і виробничою системою: кожен продукт містить всю необхідну виробничу інформацію в електронному вигляді, зазвичай у вигляді RFID-чіпа. Це дозволяє відстежувати шлях продукту протягом усього виробничого циклу.

2. Смарт-логістика. Контроль і моніторинг продовжуються через всю логістичну ланцюжок, від складу до кінцевого користувача. Смарт-логістику можна визначити як ефективне використання даних для структурування управління рухом і навігації, що сприяє оптимальному використанню системи руху та управлінню логістикою, включаючи організацію, планування, контроль і виконання потоку товарів. Рішення у сфері смарт-логістики можуть застосовуватися як до мереж громадського транспорту (наприклад, управління рухом у центрі міста або на автомагістралях), так і до комерційних перевезень та складування, а також для полегшення взаємодії між різними логістичними мережами, таких як обмін транспортними замовленнями між різними сторонами та/або методами доставки.

3. Смарт-сільське господарство. Розумне сільське господарство, або інтелектуальне землеробство, є важливою сферою застосування технологій IoT, де активно використовуються датчики для перетворення кожного елемента і дії, пов'язаного з аграрною діяльністю, на дані. Ці дані можуть доповнюватися відомостями, отриманими дистанційно, наприклад, з використанням даних з літаків або супутників. Однією з основних відмінностей між традиційним і розумним сільським господарством є те, що в останньому дані збираються безпосередньо з полів, що дозволяє здійснювати точну оцінку ситуації. У традиційних господарствах, де рішення часто ґрунтуються на візуальній оцінці, такі підходи є відносними і суб'єктивними.

Розумне сільське господарство дозволяє приймати об'єктивні рішення на основі кількісних даних, які можуть впливати на роботу автоматизованих систем і роботів, таких як полив, використання добрив та автоматичний диференційований збір урожаю.

Отже, смарт-технології охоплюють широкий спектр інноваційних рішень, які значно впливають на розвиток сучасних підприємств і різних секторів економіки. Штучний інтелект (AI) і машинне навчання (ML) дозволяють автоматизувати процеси, забезпечуючи покращену ефективність завдяки здатності адаптуватися до змінних умов і даних. Технології природної мови (NLP) сприяють розвитку більш інтуїтивних способів взаємодії людини з комп'ютером, відкриваючи нові можливості для комунікації та обробки інформації. Робототехніка і Інтернет речей (IoT) дозволяють створювати інтелектуальні системи, які взаємодіють з фізичним світом і реагують на його зміни, значно підвищуючи автоматизацію і контроль. Водночас технології 5G, AR, VR і блокчейн додають нові можливості для з'єднання пристроїв, створення інтерактивних середовищ і забезпечення безпеки транзакцій. Усі ці технології, у сукупності, відкривають широкі перспективи для розвитку «смарт-підприємств», створюючи основу для високопродуктивних і адаптивних систем, що сприяють інноваційним процесам в різних сферах підприємницької діяльності.

1.3. Світові тенденції використання смарт-технологій в діяльності підприємств

Швидкий розвиток смарт-технологій вимагає вивчення їхнього впливу на підприємства, оскільки ці технології швидко змінюють спосіб функціонування організацій, комунікації та взаємодії з споживачами і працівниками. Смарт-технології, такі як ІІ, машинне навчання (МН) та Інтернет речей (IoT), пропонують можливості для автоматизації та

підвищення операційної ефективності, але водночас ставлять нові виклики, особливо щодо конфіденційності та безпеки. Тому для організацій є важливим впроваджувати ці технології таким чином, щоб мінімізувати потенційні ризики та врахувати їхні більш широкі наслідки.

З точки зору продуктивності бізнесу, смарт-технології відіграють ключову роль в автоматизації завдань і спрощенні процесів, що дозволяє організаціям виконувати більше роботи за менший час [32]. Наприклад, використання ШІ та МН дозволяє підприємствам виконувати завдання швидше і ефективніше. Подібно, хмарні обчислення сприяють кращому прийняттю рішень, надаючи інструменти для поглибленого аналізу даних, що дозволяє підприємствам приймати більш обґрунтовані рішення. Зростання використання смарт-технологій також дозволило запровадити віддалену роботу, що дає можливість працівникам співпрацювати та залишатися продуктивними незалежно від їх фізичного місцезнаходження. Технології, такі як хмарні обчислення та інструменти для співпраці, значно покращили координацію команди, що зробило віддалену роботу більш реалістичною.

Більше того, смарт-технології змінили бізнес-моделі, дозволяючи компаніям виходити на нові ринки та впроваджувати інноваційні продукти та послуги. Поява економіки спільного використання та розширення гіг-економіки є прикладом цієї зміни, надаючи підприємствам нові можливості для розвитку [33]. Платформи цифрового маркетингу та електронної комерції також спростили глобальну зв'язність, дозволяючи компаніям виходити на клієнтів усього світу. Крім того, доступність інформації через смарт-технології, такі як хмарні обчислення та пошукові системи, полегшила організаціям пошук необхідних даних для стимулювання інновацій. Як наслідок, компанії отримали кращі можливості використовувати ШІ та МН для розробки нових продуктів і послуг, що відповідають змінним вимогам споживачів.

Щодо конкуренції, смарт-технології посилили конкуренцію між підприємствами, надаючи їм змогу охоплювати більші аудиторії та

пропонувати більше послуг. Платформи цифрового маркетингу та електронної комерції розширили охоплення бізнесів, полегшуючи надання послуг глобальній клієнтській базі [34]. Крім того, смарт-технології покращили взаємодію з клієнтами, підвищивши якість обслуговування. Наприклад, інструменти як системи управління взаєминами з клієнтами (CRM) та чат-боти дозволили компаніям ефективніше взаємодіяти з клієнтами, надаючи високоякісне обслуговування. Більш того, мобільні інструменти для роботи та хмарні обчислення підвищили адаптивність організацій, дозволяючи підприємствам швидко реагувати на зміни на ринку та вимоги споживачів. Смарт-технології також покращили прийняття рішень, сприяючи аналізу даних та прийняттю обґрунтованих рішень. Прогнозна аналітика та великі дані стали важливими інструментами для спрощення процесу прийняття рішень. Аналогічно, технології, такі як сенсорні мережі та радіочастотна ідентифікація (RFID), покращили управління ланцюгами постачання, що сприяло підвищенню ефективності операцій та зменшенню витрат.

Розвиток нових галузей і робочих місць став основним результатом впровадження смарт-технологій. Інтеграція смарт-технологій спричинила виникнення нових секторів, що забезпечують значні можливості для працевлаштування. Наприклад, зростання попиту на пристрої Інтернету речей (IoT), що вбудовують смарт-технології в повсякденні предмети, такі як смартфони, побутова техніка та транспортні засоби, призвело до збільшення потреби в програмістах, аналітиках даних та фахівцях з кібербезпеки. Крім того, розширення електронної комерції та онлайн-шопінгу створило робочі місця в таких галузях, як онлайн-маркетинг, дизайн вебсайтів та підтримка клієнтів. Поява хмарних обчислень і програмного забезпечення як послуги (SaaS) також змінила бізнес-моделі, що призвело до створення нових галузей і робочих місць [35]. Зі збільшенням впровадження SaaS попит на програмістів, розробників та фахівців з хмарних обчислень значно зріс. Крім того, розширення індустрії SaaS відкрило нові можливості для компаній, які

надають супутні послуги, такі як кібербезпека, управління даними та ІТ-консалтинг.

Отже, смарт-технології не лише трансформували спосіб функціонування підприємств, але й створили нові економічні можливості та виклики. Їх інтеграція в різні сектори обіцяє підвищити продуктивність, збільшити конкурентоспроможність і стимулювати інновації, одночасно піднімаючи питання щодо конфіденційності та безпеки. Подальший розвиток цих технологій, ймовірно, *reshapes* галузі та ринки праці, пропонуючи як потенційні переваги, так і виклики для організацій, працівників та споживачів.

Інтеграція смарт-технологій у діяльність підприємств стала ключовим чинником підвищення ефективності, конкурентоспроможності та адаптивності в умовах зростаючої цифровізації економіки. До смарт-технологій належать штучний інтелект (ШІ), Інтернет речей (IoT), аналітика великих даних, блокчейн і автоматизація, що кардинально змінюють бізнес-процеси у різних галузях.

Одним із найважливіших напрямів застосування смарт-технологій є виробництво та управління ланцюгами постачання. Використання IoT-датчиків та аналітики на основі ШІ дає змогу підприємствам здійснювати моніторинг стану обладнання в режимі реального часу, прогнозувати потребу в обслуговуванні та оптимізувати розподіл ресурсів. Це сприяє зниженню простоїв, скороченню операційних витрат і підвищенню загальної продуктивності. У сфері логістики смарт-технології забезпечують оптимізацію маршрутів, управління запасами та прогнозування попиту, що дає можливість мінімізувати затримки та підвищити рівень задоволеності клієнтів.

Фінансовий сектор також зазнає значних трансформацій завдяки впровадженню ШІ та машинного навчання. Ці технології здійснюють революційні зміни в управлінні ризиками, виявленні шахрайства та процесах прийняття рішень. Автоматизована фінансова аналітика та прогнозна оцінка ринкових тенденцій дають змогу компаніям точніше передбачати грошові

потоки та мінімізувати фінансові ризики. Крім того, використання блокчейну підвищує прозорість і безпеку фінансових операцій, зменшуючи ймовірність шахрайства та зміцнюючи довіру між зацікавленими сторонами.

Важливу роль смарт-технології відіграють і у сфері управління взаємовідносинами з клієнтами (CRM) та маркетингових стратегій. Чат-боти, персоналізовані системи рекомендацій та маркетингові кампанії на основі аналізу великих даних дають змогу підприємствам підвищити рівень залученості клієнтів і формувати пропозиції, що відповідають їхнім індивідуальним потребам. Використання аналітичних інструментів сприяє глибшому розумінню поведінки споживачів, що дозволяє підприємствам удосконалювати бізнес-стратегії та підвищувати рівень утримання клієнтів.

Застосування смарт-технологій поширюється і на управління людськими ресурсами, де алгоритми ШІ сприяють удосконаленню процесів добору персоналу, аналізу продуктивності працівників та стратегічного планування трудових ресурсів. Автоматизовані HR-платформи підвищують ефективність рекрутингу, забезпечують точніший добір кандидатів на відповідні посади та надають можливості для безперервного професійного розвитку через персоналізовані програми навчання.

Попри численні переваги, інтеграція смарт-технологій супроводжується певними викликами, зокрема високими витратами на впровадження, ризиками кібербезпеки та необхідністю постійного підвищення кваліфікації персоналу. Успішне використання цих інновацій потребує розробки комплексних стратегій цифрової трансформації, інвестування в інфраструктуру кібербезпеки та формування висококваліфікованого персоналу, здатного ефективно працювати в умовах цифрової економіки.

Отже, впровадження смарт-технологій у діяльність підприємств є визначальним чинником їхнього зростання та підвищення операційної ефективності. Використання ШІ, IoT, аналітики великих даних та автоматизації сприяє підвищенню продуктивності, оптимізації процесів прийняття рішень та покращенню взаємодії з клієнтами. Однак для

забезпечення успішної цифрової трансформації необхідно здійснювати стратегічне планування, інвестувати в цифрову інфраструктуру та вживати заходів для ефективного управління супутніми ризиками. Методи впровадження смарт-технологій в діяльність підприємств наведено в додатках В та Г.

Інтеграція смарт-технологій докорінно змінила функціонування підприємств у різних галузях, сприяючи оптимізації процесів, підвищенню ефективності ухвалення рішень і покращенню взаємодії з клієнтами. Сучасні підприємства активно впроваджують інноваційні технологічні рішення, що забезпечують конкурентні переваги та сприяють підвищенню продуктивності.

У сфері виробництва концепція «смарт-фабрик» і впровадження предиктивного технічного обслуговування на основі промислового Інтернету речей (IoT) та штучного інтелекту (ШІ) значно підвищують ефективність обладнання. Такі компанії, як Siemens і General Electric, застосовують сенсорні технології для збору даних про стан обладнання, що дає змогу прогнозувати потенційні відмови, мінімізуючи простой та знижуючи витрати на технічне обслуговування.

У роздрібній торгівлі використання аналітики великих даних та ШІ сприяє персоналізації обслуговування та вдосконаленню управління запасами. Так, компанії Amazon та Walmart застосовують алгоритми рекомендацій на основі аналізу споживчої поведінки, тоді як технології IoT та RFID забезпечують моніторинг рівня запасів у режимі реального часу, запобігаючи дефіциту та надлишковим залишкам.

Фінансовий сектор активно впроваджує ШІ у системах управління ризиками та виявлення шахрайства. Зокрема, банки JPMorgan Chase і HSBC використовують алгоритми аналізу транзакцій для ідентифікації аномалій, що можуть свідчити про шахрайські дії. Крім того, інтеграція віртуальних асистентів і чат-ботів (наприклад, Erica від Bank of America) підвищує рівень клієнтського сервісу завдяки швидкому наданню відповідей та персоналізованих фінансових консультацій.

У сфері логістики та управління ланцюгами постачань використання ШІ та IoT сприяє оптимізації маршрутів і автоматизації складів. Такі компанії, як DHL, FedEx та Amazon, застосовують алгоритми оптимізації логістики, що дозволяють мінімізувати витрати пального та скорочувати час доставки, тоді як автономні роботи (наприклад, Kiva Robots від Amazon) виконують сортування й пакування товарів, значно підвищуючи ефективність складських операцій.

У сфері охорони здоров'я інновації на основі ШІ та IoT сприяють вдосконаленню діагностики та дистанційного моніторингу пацієнтів. Наприклад, Siemens Healthineers та IBM Watson Health використовують алгоритми машинного навчання для аналізу медичних зображень, що підвищує точність діагностики онкологічних та інших захворювань. Носимі пристрої IoT (наприклад, Fitbit, Apple Watch) забезпечують відстеження життєвих показників у реальному часі, що сприяє оперативному медичному реагуванню.

Агропромисловий сектор також інтегрує смарт-технології для підвищення ефективності виробництва. Такі компанії, як John Deere і BASF, застосовують IoT-сенсори, дрони та аналітику ШІ у точному землеробстві. Розумні системи іригації аналізують погодні умови та стан ґрунту для оптимізації водокористування, а автономні трактори та дрони забезпечують контроль за станом посівів і диференційоване внесення добрив і засобів захисту рослин.

Ринок нерухомості та управління «розумними» будівлями активно використовує IoT та ШІ для підвищення енергоефективності та безпеки. Наприклад, Siemens Smart Infrastructure та Johnson Controls застосовують сенсорні системи для автоматичного регулювання освітлення, опалення та кондиціонування відповідно до рівня заповненості приміщень, а алгоритми ШІ підвищують рівень безпеки за допомогою розпізнавання облич і виявлення аномальної поведінки.

В автомобільній промисловості компанії Tesla, BMW та Toyota використовують ШІ, IoT та роботизовані системи для підвищення якості та ефективності виробництва. Зокрема, технологія Autopilot від Tesla інтегрує алгоритми машинного навчання для реалізації функцій напіваавтономного керування, а прогнозне технічне обслуговування на основі ШІ дозволяє вчасно виявляти потенційні несправності транспортних засобів.

Управління людськими ресурсами також трансформується завдяки ШІ-аналізу. Такі компанії, як Unilever та IBM, застосовують автоматизовані платформи відбору персоналу, які аналізують резюме кандидатів, оцінюють відеоінтерв'ю на основі розпізнавання облич і голосу, а також формують рейтинги претендентів за допомогою прогнозової аналітики.

Енергетична галузь активно використовує смарт-мережі (smart grids) та алгоритми ШІ для оптимізації розподілу електроенергії. Компанії Enel та DTEK впроваджують IoT-рішення для контролю за споживанням електроенергії, а моделі прогнозування на основі ШІ дозволяють ефективно керувати коливаннями попиту та пропозиції, сприяючи інтеграції відновлюваних джерел енергії.

Таким чином, широке впровадження смарт-технологій у різних секторах економіки свідчить про їхню здатність трансформувати бізнес-процеси, підвищувати продуктивність та оптимізувати витрати. Від автоматизованих виробничих рішень до персоналізованого клієнтського обслуговування, цифрові технології стають невід'ємним елементом стратегій розвитку підприємств. У сучасних умовах цифрової трансформації компанії, що активно інтегрують смарт-технології, отримують суттєві конкурентні переваги на глобальному ринку.

РОЗДІЛ 2

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОТОЧНОГО СТАНУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА КЕРНЕЛ

2.1. Загальна характеристика підприємства Кернел

Kernel Holding S.A. була заснована відповідно до законодавства Люксембургу 15 червня 2005 року (реєстраційний номер В 109,173 у Реєстрі компаній Люксембурга) та є холдинговою компанією для групи підприємств, що складають Групу Кернел. Головний операційний офіс компанії розташований за адресою: 01001, Україна, м. Київ, пров. Тараса Шевченка, 3.

Kernel Group є вертикально інтегрованою агропромисловою компанією України, що є одним з найбільших експортерів агропромислової продукції, а також найбільшим експортером соняшникової олії в країні. Кернел займає провідну позицію на світовому ринку як найбільший виробник та експортер соняшникової олії в Україні, а також є важливим постачальником сільськогосподарської продукції з Чорноморського регіону на міжнародні ринки. Продукція компанії експортується до більш ніж 80 країн світу. З листопада 2007 року акції компанії котируються на Варшавській фондовій біржі (WSE).



Рисунок 2.1 – Пріоритети та цінності Kernel Group [36]

Основною діяльністю Групи є виробництво та експорт соняшникової олії та шроту наливом (насіпом), виробництво і продаж бутельованої соняшникової олії, оптова торгівля зерном (переважно кукурудзою, соєю, пшеницею та ячменем), сільськогосподарська діяльність, а також надання логістичних і перевалочних послуг. Продукція компанії представлена низкою відомих торгових марок, кожна з яких відрізняється унікальними характеристиками та орієнтована на задоволення різноманітних потреб споживачів:

1. ТМ «Щедрий Дар» – національний бренд, що належить до трійки провідних гравців на ринку соняшникової олії в Україні. Продукція цього бренду виготовляється за двома спеціалізованими технологіями: холодною рафінацією, що дозволяє зберегти первісну структуру олії без багаторазового нагрівання та охолодження, та методом першого віджиму, при якому для отримання олії використовується ціле ядро насіння, з якого при низькій температурі одноразовим віджимом виділяється перша, біологічно найбільш цінна олія.

2. ТМ «СТОЖАР» – преміальний бренд, орієнтований на потреби сучасних господинь. Завдяки застосуванню технології глибокого очищення Soft Column, рафінована олія «СТОЖАР» відзначається універсальністю в застосуванні, що робить її ідеальною для смаження, випікання, приготування соусів та дресінгів.

3. Соняшникова олія ТМ «ЧУМАК» – продукт преміум-класу, що відрізняється українським колоритом та виготовляється з найкращих сортів соняшнику, вирощених в Україні. Продуктова лінійка включає рафіновану олію «ЧУМАК Золота» та нерафіновану «ЧУМАК Домашня», яка має традиційний смак смаженого насіння.

4. ТМ «QLIO» – асортимент бренду складається з олії extra virgin та оливок. Вся сировина виготовлена з найкращих іспанських оливок, що збираються вручну, щоб уникнути їх пошкодження та окислення до процесу

віджиму. Виробництво здійснюється за сучасними європейськими технологіями, а основним принципом цього бренду є збереження конкурентоспроможної ціни при збереженні високої якості продукції європейського виробництва.

5. ТМ «МАРИНАДО» – національний бренд, що займає позицію серед п'яти лідерів у категорії овочевої консервації. Протягом більше десяти років під цією маркою проводиться селекція та виготовлення високоякісних продуктів як українського, так і європейського виробництва. Бренд активно реалізує стратегію формування асортименту виключно якісної продукції, що підтверджується наявністю сертифікатів IFS, ISO 22000, BRC BODY та інших міжнародних стандартів. «МАРИНАДО» пропонує понад 30 найменувань у різних товарних групах, включаючи овочеву консервацію та натуральні соуси (хрін, гірчицю, томатну пасту), що здатні задовольнити смаки найвибагливіших споживачів на будь-яких заходах.

6. ТМ Blanc – цей бренд представлений елегантними пляшками «Le Blanc» на найвишуканіших кухнях світу. Соняшникова олія цієї марки характеризується такою високою чистотою, що її смак майже невідчутний навіть у найбільш тонких стравах. Олія має настільки високу прозорість, що інколи її важко помітити на найгладшій поверхні, і володіє такою досконалістю, що процес приготування з нею стає неперевершеним. Така олія зазвичай описується як Refined Perfection. Для зручності користувачів бренд пропонує різні об'єми упаковки: 1 л, 1,6 л, 3 л та 5 л.

7. ТМ KERNEL – компанія є світовим лідером з виробництва соняшникової олії. Як визнаний гравець на міжнародному ринку, бренд забезпечує ретельний контроль на всіх етапах виробництва, гарантуючи відповідність найвищим стандартам якості. Олія бренду «KERNEL» користується високою популярністю серед споживачів у понад 30 країнах. Продукція «KERNEL» використовується для заправки свіжих салатів, приготування страв через смаження та запікання мільйонів порцій. Бренд пишається своєю позицією лідера на ринку і прагне, щоб приготування їжі на

кожній кухні, де є пляшка «KERNEL», стало справжнім святом смаку. Асортимент «KERNEL» включає упаковки об'ємом 0,5 л, 1 л, 2 л та 5 л.

8. ТМ «Premi» виробляється з відбірного соняшникового насіння, яке очищується за допомогою інноваційної технології SoftColumn. Продукція цієї марки доступна в ергономічних пляшках різних обсягів: 1 л, 1,6 л, 3 л та 5 л. Завдяки ретельному очищенню, олія «Premi» не має вираженого смаку та запаху, що дозволяє зберегти автентичний смак усіх складових страви.

Наступним кроком здійснимо аналіз структури доходів компанії за бізнес-сегментами в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Динаміка доходів компанії Кернел за бізнес-сегментами в 2022-2024 роках, млрд. грн. [36;37]

Показники	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Обсяг, млрд. грн.			
Переробка олійних культур	54,36	69,78	83,87
Інфраструктура і трейдинг	146,66	95,16	104,39
Агробізнес	20,54	25,42	28,35
Коригування	-49,12	-64,00	-76,12
Всього	172,44	126,35	143,78
Темп приросту, %			
Показники	2023/2022	2024/2023	2024/2022
Переробка олійних культур	28,35	20,20	54,28
Інфраструктура і трейдинг	-35,12	9,71	-28,82
Агробізнес	23,76	11,53	38,03
Коригування	30,28	18,95	54,96
Всього	-26,73	13,79	-16,62
Абсолютний приріст, %			
Показники	2023-2022	2024-2023	2024-2022
Переробка олійних культур	15,41	14,10	29,51
Інфраструктура і трейдинг	-51,51	9,23	-42,27
Агробізнес	4,88	2,93	7,81
Коригування	-14,87	-12,13	-27,00
Всього	-46,09	17,43	-28,66
Структура, %			
	2022 рік	2023 рік	2024 рік
Переробка олійних культур	31,53	55,22	58,34
Інфраструктура і трейдинг	85,05	75,31	72,61
Агробізнес	11,91	20,12	19,72
Коригування	-28,49	-50,65	-52,95
Всього	100,00	100,00	100,00

Аналіз структури доходів Кернел на основі даних за 2022–2024 роки дозволяє оцінити динаміку розвитку різних бізнес-сегментів компанії:

1. Переробка олійних культур в динаміці мала динаміку до зростання обсягів із 54,36 млрд. грн. в 2022 році до 69,78 млрд. грн. в 2023 році (темپ приросту становив 28,4%), та до 83,87 млрд. грн. в 2024 році (+20,2%). В цілому за 3 роки напрям зріс за обсягами на 29,51%. В структурі доходів його питома вага зросла із 31,5% в 2022 році до 55,22% в 2023 році, та до 58,38% в 2024 році.

2. Інфраструктура і трейдинг у динаміці продемонстрували зниження обсягів доходу з 146,66 млрд грн у 2022 році до 95,16 млрд грн у 2023 році (темپ падіння становив –35,1%), з подальшим незначним зростанням до 104,39 млрд грн у 2024 році (+9,7%). Загалом за три роки обсяг скоротився на 42,27 млрд грн, що відповідає падінню на 28,82%. Питома вага цього напрямку в структурі доходів компанії зменшилася з 85,05% у 2022 році до 75,31% у 2023 році та до 72,61% у 2024 році.

3. Агробізнес мав тенденцію до поступового зростання: обсяг виріс з 20,54 млрд грн у 2022 році до 25,42 млрд грн у 2023 році (темپ приросту – 23,8%), а у 2024 році – до 28,35 млрд грн (+11,5%). Загальне зростання за період становило 7,81 млрд грн, або 38,03%. У структурі доходів питома вага агробізнесу збільшилася з 11,91% у 2022 році до 20,12% у 2023 році, однак у 2024 році незначно скоротилась до 19,72%.

4. Коригування, що відображають внутрішні елімінації або міжсегментні взаємодії, мали зростаючий негативний вплив: обсяг становив –49,12 млрд грн у 2022 році, –64,00 млрд грн у 2023 році (зростання негативного значення на 30,3%), і –76,12 млрд грн у 2024 році (ще на 18,95% більше). У підсумку, коригування погіршилися на 27,00 млрд грн за три роки. В структурі доходів їх питома вага зросла у від’ємному значенні з –28,49% у 2022 році до –50,65% у 2023 році та –52,95% у 2024 році.

Загальний обсяг доходів компанії скоротився з 172,44 млрд грн у 2022 році до 126,35 млрд грн у 2023 році (зменшення на 26,7%), а у 2024 році зріс

до 143,78 млрд грн (+13,8%). Проте у порівнянні з 2022 роком загальний обсяг скоротився на 28,66 млрд грн, або 16,6%. Така динаміка свідчить про структурну перебудову компанії, в рамках якої акцент зміщується на переробку та агробізнес при поступовому зниженні ролі трейдингу.

Таблиця 2.2 – SWOT-аналіз Кернел

	Можливості (О)	Загрози (Т)
Сильні сторони (S)	SO-стратегії (використання сильних сторін для реалізації можливостей): 1. Розширення обсягів переробки олійних культур на тлі зростання глобального попиту на здорову продукцію. 2. Використання власної логістичної інфраструктури для виходу на нові зовнішні ринки. 3. Просування екологічної продукції на преміальні ринки ЄС, Азії та країн Близького Сходу. 4. Залучення інвестицій у високорентабельні нішеві сегменти завдяки лідерським позиціям і високій довірі до бренду.	ST-стратегії (використання сильних сторін для протидії загрозам): 1. Диверсифікація експортних маршрутів завдяки власним терміналам та адаптації логістики до воєнних умов. 2. Інвестування в резервні потужності та цифрові технології для зниження залежності від кліматичних і політичних факторів. 3. Акцент на продуктах із стабільним зовнішнім попитом у періоди економічної турбулентності (наприклад, олія, білкові концентрати).
Слабкі сторони (W)	WO-стратегії (мінімізація слабких сторін за рахунок можливостей): 1. Модернізація застарілого обладнання за рахунок прибутків від переробки і експортної виручки. 2. Впровадження інновацій у вирощування культур та логістику для зниження втрат і покращення продуктивності. 3. Залучення молодих кадрів через участь у міжнародних проєктах та впровадження гнучких умов праці.	WT-стратегії (зменшення слабких сторін і протидія загрозам): 1. Перехід до автоматизованих систем управління ризиками та агромоніторингу для зниження впливу кліматичних і цінових коливань. 2. Розробка антикризових програм та внутрішніх резервів на випадок інфраструктурних пошкоджень або девальваційних процесів. 3. Розвиток навчальних програм для зменшення кадрового дефіциту в умовах воєнного часу.

Кернел має значні переваги, зокрема ефективну бізнес-модель, що дозволяє функціонувати на основі власних потужностей, впровадження інновацій і екологічно чистих технологій, а також високий рівень кваліфікації працівників. Це дозволяє підприємству залишатися конкурентоспроможним

на міжнародному ринку, підтримуючи стабільний попит на свою продукцію. Однак, серед слабких сторін є залежність від застарілих технологій і погодних умов, а також коливання прибутку, пов'язані зі змінами світових цін. Кернел має потенціал для розвитку завдяки можливостям, таким як зростання попиту на здорові та нішеві продукти, а також розширення ринків збуту. Водночас, існують загрози, зокрема високий рівень конкуренції, економічні коливання (інфляція та девальвація), а також ризики, пов'язані з погіршенням погодних умов і соціально-політичною ситуацією в країнах споживачах. Відсутність стабільності в умовах війни в Україні та руйнування інфраструктури також є значними загрозами для подальшого функціонування підприємства. Отже, Кернел має хороші можливості для розвитку, але воно повинно враховувати ризики, пов'язані з зовнішніми факторами, і вживати заходів для модернізації технологічної бази та зменшення залежності від непередбачуваних обставин.

Таким чином, аналіз структури доходів компанії Кернел за 2022–2024 роки виявляє певні тенденції у розвитку основних бізнес-сегментів. Сегмент переробки олійних культур демонструє стабільний ріст, що підтверджується приростом 24,27% за два роки, що вказує на розширення потужностей та збільшення обсягів переробки. Натомість сегмент інфраструктури і трейдингу зазнав суттєвого скорочення на 42,67% за три роки, що потребує подальшого дослідження причин такої негативної динаміки, зокрема через скорочення трейдингових операцій або оптимізацію активів. Агробізнес показує стабільне зростання, хоча й з дещо сповільненим темпом приросту в останньому році. Позитивна динаміка цього сегменту сприяє загальній стабільності фінансових результатів компанії. Отже, компанія продовжує демонструвати стабільність у розвитку основних бізнес-напрямків, незважаючи на певні коливання в деяких сегментах.

2.2. Оцінка діяльності підприємства Кернел

Оцінка діяльності підприємства є важливою складовою аналізу його ефективності, що дозволяє визначити сильні та слабкі сторони, а також можливості для подальшого розвитку. Особливо актуальним є дослідження підприємств, які займають лідируючі позиції на ринку та мають значний вплив на економічну ситуацію в своїй галузі. Одним із таких підприємств є компанія Кернел, одна з найбільших агропромислових груп в Україні, яка спеціалізується на вирощуванні, обробці та експорті сільськогосподарської продукції.

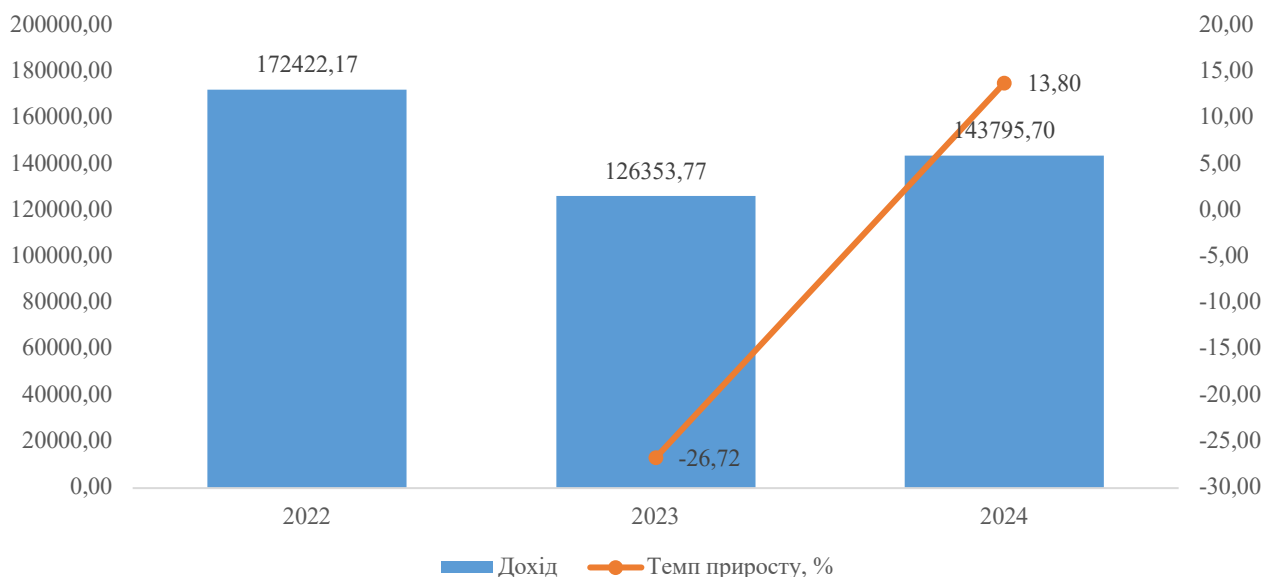


Рисунок 2.2 - Динаміка доходів компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

У 2022 році дохід компанії становив 172422,17 млн. грн., а в 2023 році дохід скоротився на 26,72% до обсягу в 126353,77 млн. грн., що свідчить про обмеження в логістиці, доступі до портів і загальний спад експортної активності. Проте вже у 2024 році зафіксовано зростання доходу до обсягу в 143795,7 млн. грн., тобто на 13,80% в результаті часткової стабілізації операційної діяльності, переорієнтації ланцюгів постачання та нарощування переробки.

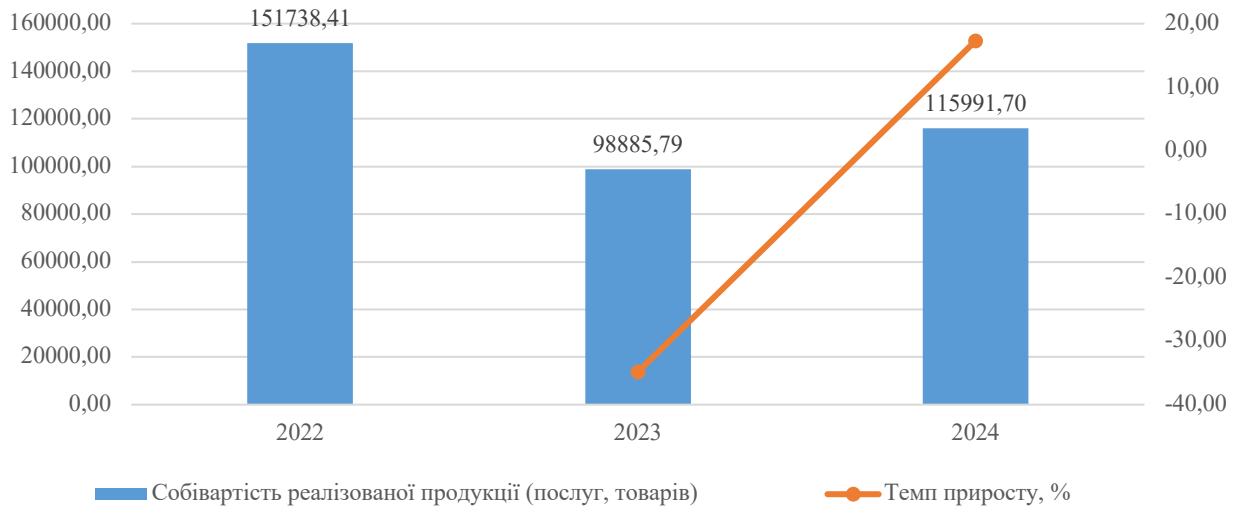


Рисунок 2.3 - Динаміка собівартості продажів компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

У 2022 році собівартість реалізованої продукції становила 151738,41 млн. грн., а в 2023 році вона зменшилась на 34,83% – до рівня 98885,79 млн. грн., що свідчить про оптимізацію витратної частини та адаптацію до нових економічних умов. У 2024 році собівартість зросла на 17,30% і склала 115991,70 млн. грн., внаслідок подорожчання ресурсів та зростанням обсягів переробки.

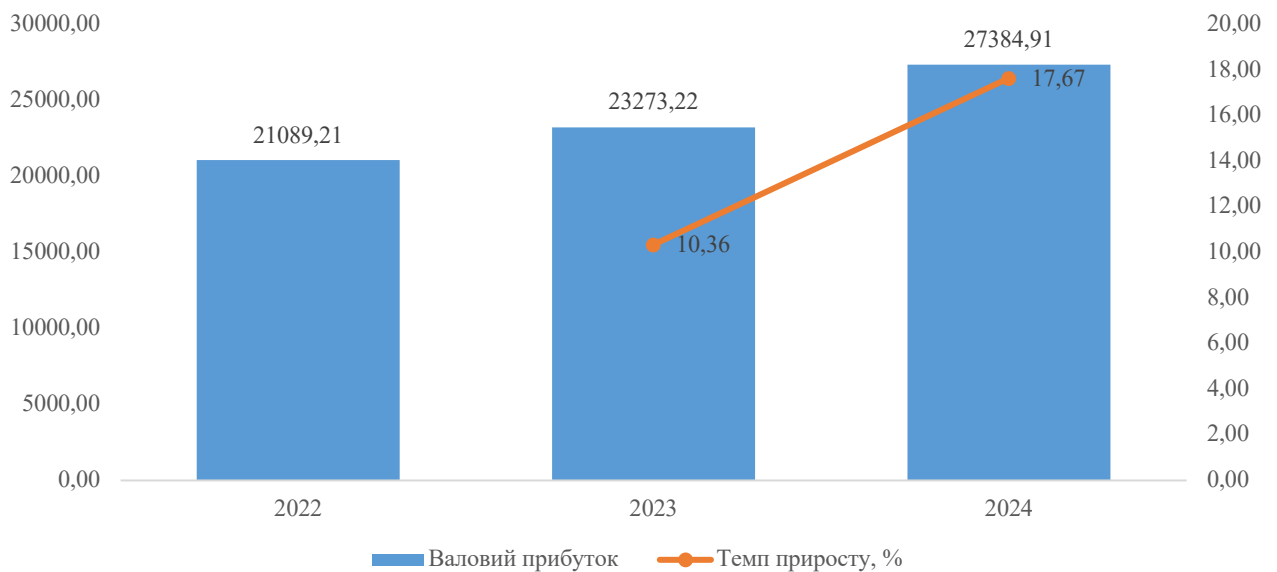


Рисунок 2.4 - Динаміка валового прибутку компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

Валовий прибуток у 2022 році становив 21089,21 млн. грн. і вже у 2023 році зріс на 10,36% – до 23273,22 млн. грн., що свідчить про покращення дохідності діяльності компанії на фоні зниження собівартості. У 2024 році спостерігалось подальше зростання валового прибутку на 17,67% – до 27384,91 млн. грн., що вказує на збереження позитивної динаміки та ефективність операційного управління.

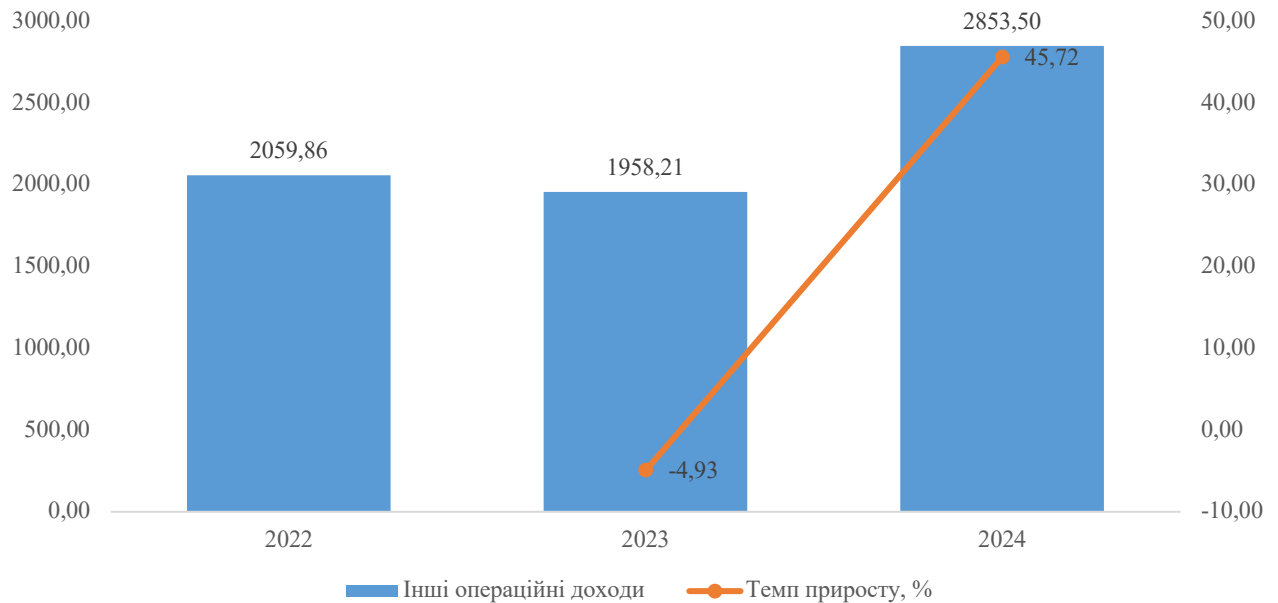


Рисунок 2.5 - Динаміка інших операційних доходів компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

Інші операційні доходи у 2022 році склали 2059,86 млн. грн., тоді як у 2023 році відбулось незначне зниження на 4,93% – до 1958,21 млн. грн. Водночас у 2024 році ці доходи зросли на 45,72% і досягли рівня 2853,50 млн. грн., що свідчить про активізацію непрофільних джерел дохідності.

Інші операційні витрати у 2022 році становили 1445,92 млн. грн. і в 2023 році зменшилися на 11,81% – до 1275,09 млн. грн., а в 2024 році скоротилися ще на 27,95% – до рівня 918,75 млн. грн. Це свідчить про скорочення неперіоритетних витрат компанії.

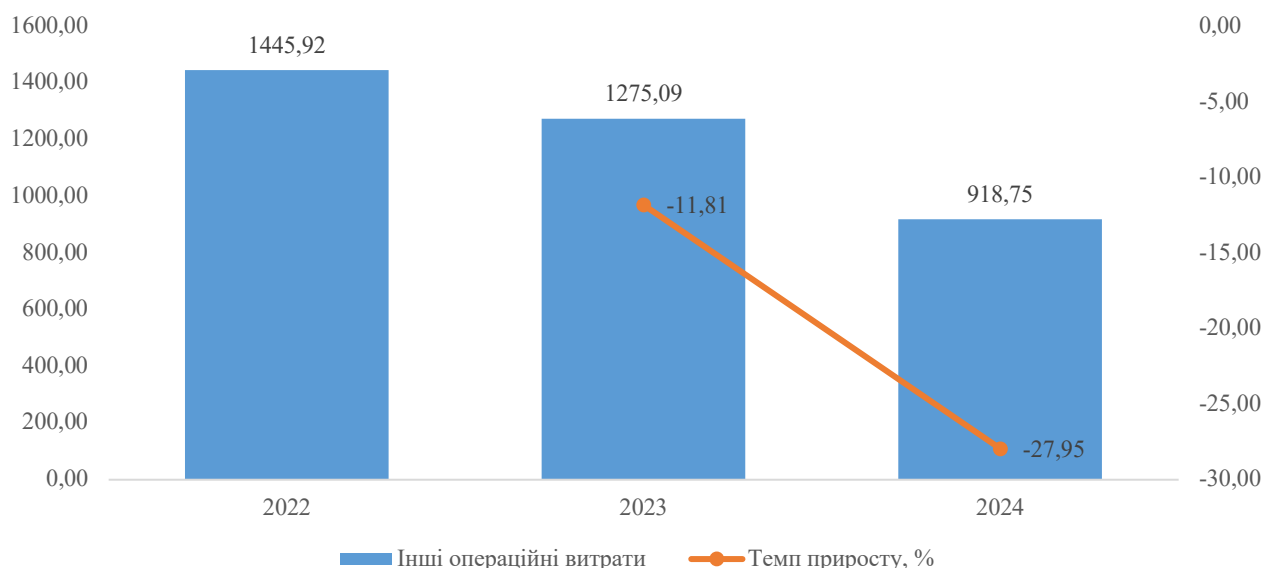


Рисунок 2.6 - Динаміка інших операційних витрат компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

Загальні, адміністративні та комерційні витрати у 2022 році становили 7451,30 млн. грн., у 2023 році збільшилися на 0,62% – до 7497,54 млн. грн., а у 2024 році – на 14,26%, до 8566,93 млн. грн. Така динаміка свідчить про зростання витрат на підтримку управлінських функцій.

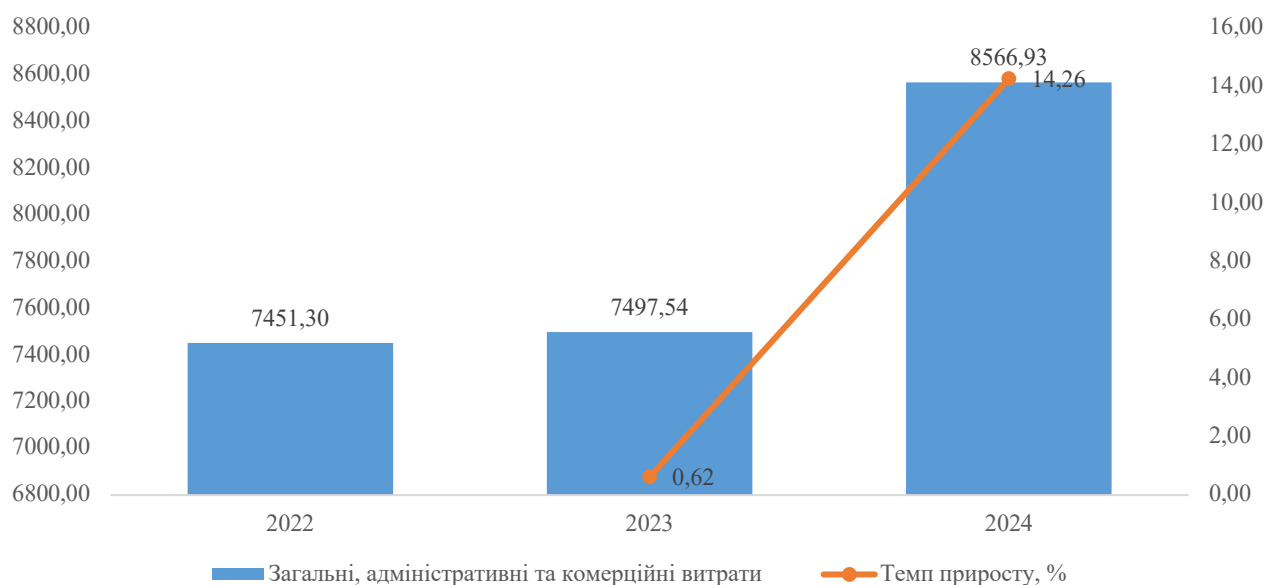


Рисунок 2.7 - Динаміка загальних, операційних та комерційних витрат компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

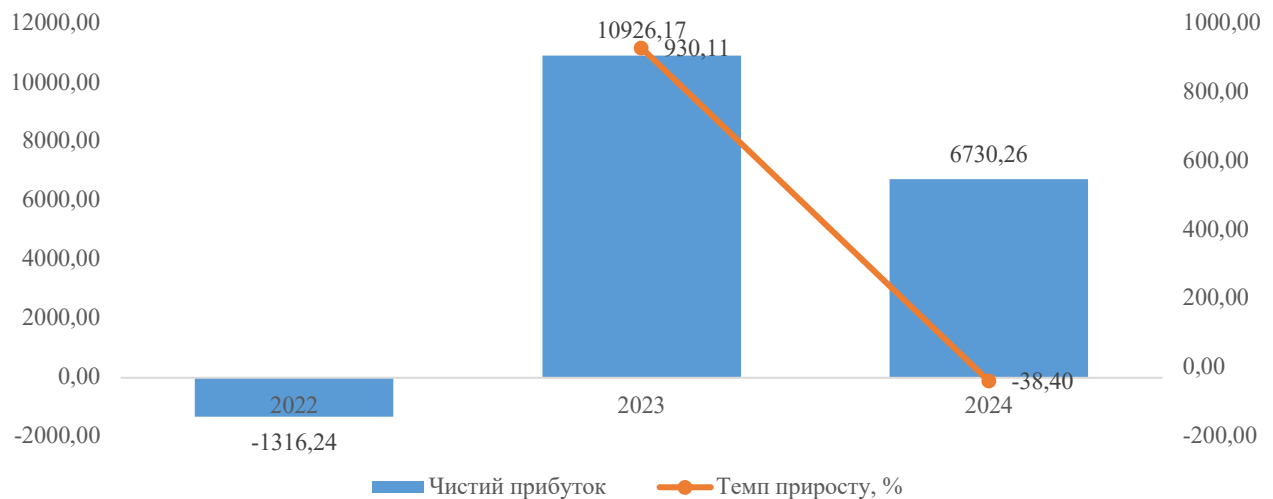


Рисунок 2.8 - Динаміка чистого прибутку компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

Чистий збиток у 2022 році становив -1316,24 млн. грн., у 2023 році компанія вийшла на прибуткову діяльність із показником 10926,17 млн. грн. (+930,11%). У 2024 році чистий прибуток скоротився на 38,40% – до 6730,26 млн. грн., що вказує на вплив зростання витрат і зовнішніх ризиків, попри збереження загальної прибутковості.

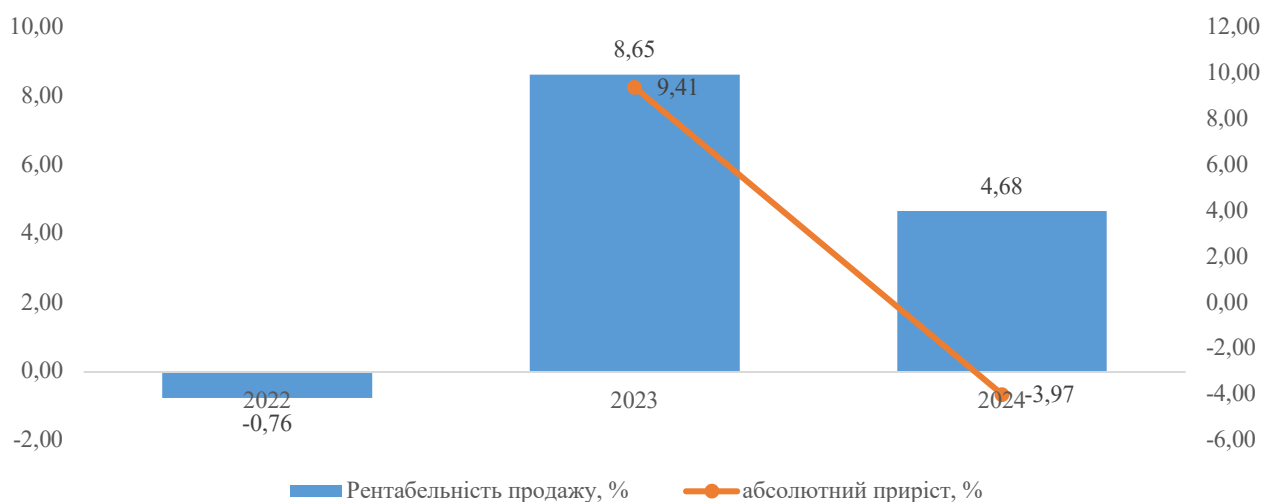


Рисунок 2.9 - Динаміка рентабельності продажу компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

У 2022 році рентабельність продажу компанії «Кернел» була від’ємною і становила -0,76%, що свідчить про збиткову діяльність підприємства на кожну гривню доходу, отриманого від реалізації продукції, що було зумовлено негативним фінансовим результатом. У 2023 році показник демонструє суттєве покращення – до рівня 8,65%, тобто + 9,41%, проте вже у 2024 році рентабельність продажу знизилася до 4,68%, що на 3,97 % менше, ніж у попередньому році.

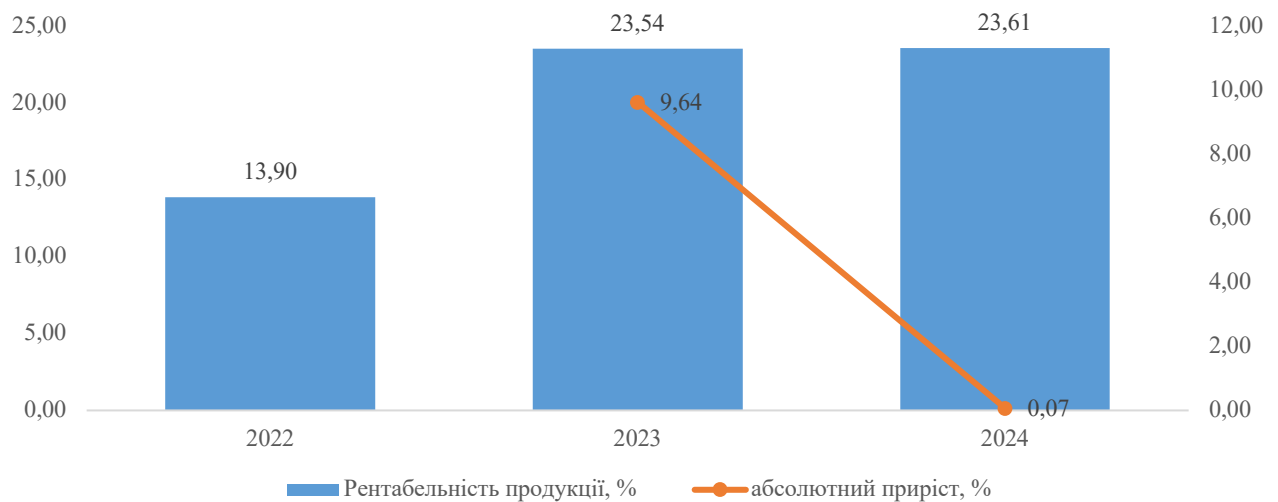


Рисунок 2.10 - Динаміка рентабельності продукції компанії Кернел в 2022-2024 роках, млн. грн. [37;38]

Рентабельність продукції у 2022 році становила 13,9%, а в 2023 році показник зріс на 9,64 % до 23,54 %. У 2024 році рентабельність залишилась майже незмінною – 23,61 %, демонструючи незначний абсолютний приріст у 0,07 %.

Отже, у 2022–2024 роках компанія «Кернел» продемонструвала поступове відновлення після кризи. Після різкого падіння доходу в 2023 році на 26,72% через логістичні труднощі, вже у 2024 році спостерігається зростання на 13,80%, що свідчить про адаптацію до нових умов. Оптимізація витрат дозволила підвищити валовий прибуток і забезпечити прибуткову діяльність: у 2023 році компанія вийшла зі збитків і зберегла позитивний фінансовий результат у 2024 році, попри його зниження. Рентабельність

продажу зросла у 2023 році, але у 2024 році дещо знизилась, тоді як рентабельність продукції залишилась стабільною.

2.3. Оцінка цифрової готовності підприємства до впровадження смарт-технологій

Оцінка цифрової готовності підприємства до впровадження смарт-технологій є одним із ключових етапів цифрової трансформації, що визначає здатність організації адаптуватися до нових умов функціонування в умовах Індустрії 4.0. Цей процес передбачає аналіз технологічного, організаційного, фінансового та кадрового потенціалу підприємства з метою визначення рівня його цифрової зрілості, виявлення вузьких місць та розробки стратегічних заходів щодо підвищення ефективності впровадження інтелектуальних технологій. Одним із найважливіших аспектів оцінки є аналіз цифрової інфраструктури, включаючи наявність сучасного програмного забезпечення, апаратних ресурсів, рівня автоматизації виробничих і бізнес-процесів, а також інтегрованих інформаційних систем. Важливе значення має рівень кібербезпеки, що визначає стійкість підприємства до цифрових загроз і ризиків.

В умовах цифрової трансформації бізнесу потреба у впровадженні електронного документообігу (ЕДО) на підприємствах є надзвичайно актуальною. Компанія «Кернел» стала одним із перших підприємств в Україні, яке ініціювало масштабні зміни у своїх бізнес-процесах, як на внутрішньому, так і на зовнішньому рівні, що спричинило суттєві зрушення не лише в самій компанії, а й на галузевому та загальнодержавному рівнях.

Завдяки координації зусиль із компаніями Soft Xpansion Ukraine, «Документ. Онлайн» та ДП «Національні інформаційні системи» вдалося досягти оптимізації використання ресурсів, підвищення ефективності

діяльності, підтримки бізнес-партнерів та сприяння розвитку державних механізмів стандартизації електронного документообігу.

У 2017 році «Кернел» стала першою українською компанією, яка розпочала комплексне впровадження ЕДО та кваліфікованих електронних підписів (КЕП) в усіх напрямках своєї діяльності. Інтеграція КЕП вимагала від підприємства розробки зручної схеми генерації та зберігання електронних ключів для співробітників різних підрозділів, що підписують документи. Для реалізації цього завдання компанія уклала договір з Міністерством юстиції України, що дозволило спростити процедуру отримання персонального КЕП до однієї хвилини. Додатковою перевагою стало можливість підписання документів через смартфон, що значно оптимізувало робочий час. Початково компанія зосередилася на внутрішній оптимізації документообігу. Наразі з-поміж 15 000 працівників близько 2000 використовують КЕП, а система ЕДО охоплює 52% елеваторів, 21% агропідприємств та 48% заводів.

У грудні 2018 року «Кернел» запропонувала своїм логістичним партнерам перейти на електронну систему документообігу, що дозволило скоротити час підписання документів та прискорити процес здійснення платежів. Замість стандартного терміну в 3–5 днів оплата рахунків транспортним компаніям стала можливою вже на наступний день після передачі актів. Сьогодні близько 15% експедиторів-партнерів працюють з ЕДО, і ця частка продовжує зростати[40;41].

Наступним етапом цифрової трансформації стало залучення агровиробників до ЕДО. Перші онлайн-договори уклалися з контрагентами, у яких компанія закуповує зернову продукцію та насіння соняшнику. З метою спрощення взаємодії на порталі Open Agribusiness було створено «Кабінет партнера» – платформу, що надає цифрові сервіси для оптимізації співпраці. Впровадження ЕДО дозволило скоротити термін підписання контрактів із зовнішніми партнерами з одного тижня до 30–40 хвилин.

Позитивний ефект від використання електронного документообігу сприяв його поширенню серед бізнес-партнерів. Зокрема, вартість підписання

одного електронного документа складає лише 1 грн, тоді як середня вартість паперового документа з урахуванням доставки в обидві сторони становить 6–8 грн. Протягом наступних 12–18 місяців компанія перевела у цифровий формат 85–90% наявної документації, що стало одним із ключових кроків у стратегії діджиталізації бізнесу.

Додатковим чинником підвищення ефективності є мобільність електронного підпису, яку вже сьогодні забезпечують оператори мобільного зв'язку. Це дозволяє агровиробникам та іншим контрагентам, які не мають постійного доступу до комп'ютерної техніки, підписувати документи безпосередньо зі смартфона. Таким чином, цифровізація документообігу не лише сприяла підвищенню ефективності внутрішніх бізнес-процесів, а й формувала нові стандарти взаємодії між учасниками ринку.

Планування агротехнічних робіт у компанії Kernel є багаторівневим процесом, що базується на комплексному аналізі економічних умов, особливостей сівозміни, історичних даних полів, кліматичних факторів та агрохімічних характеристик ґрунтів. Інтеграція цих параметрів дозволяє створювати технологічні карти з високим рівнем деталізації та здійснювати точне внесення добрив. Підходи до живлення рослин ґрунтуються на результатах ґрунтового аналізу, що сприяє вибору оптимальних видів і норм добрив. Використання сучасних технологій, зокрема агродронів і алгоритмів машинного навчання, забезпечує ефективний моніторинг стану посівів, прогнозування врожайності та її оцінку за допомогою методів комп'ютерного зору. Впровадження сенсорних систем і аналітичних алгоритмів дозволяє підвищити точність прогнозних моделей і процесів прийняття рішень[40;41].

Цифровізація виробничих процесів у Kernel передбачає інтеграцію всіх операційних підрозділів, включаючи водіїв, елеватори та лабораторії, в єдину інформаційну систему. Це охоплює автоматизований облік транспортування зернових культур із використанням NFC-карток для реєстрації даних, а також синхронізацію із системами відеоспостереження та безпеки. Управління логістичними процесами та запасами здійснюється на платформі Microsoft

Dynamics NAV, що дозволяє оптимізувати транспортні операції та контролювати обіг продукції. Автоматизовані системи зважування, лабораторного аналізу та моніторингу температури забезпечують точний контроль якості та відповідність продукції міжнародним стандартам. Дані обробляються у режимі реального часу, що дозволяє прогнозувати потреби, вдосконалювати логістичні процеси та застосовувати міжнародні системи штрихкодування для простежуваності продукції[40].

Впровадження електронного документообігу суттєво скоротило часові та фінансові витрати на обробку документації. Для партнерів-фермерів створено спеціалізовану електронну платформу, яка дозволяє оперативно відстежувати виконання контрактних зобов'язань та здійснювати замовлення послуг. Єдина система управління інтегрує логістичний контроль, бухгалтерський облік, управління якістю та інші бізнес-процеси, забезпечуючи синхронізацію даних і підвищуючи ефективність операційної діяльності. Впровадження цифрових технологій дозволило відмовитися від паперових журналів, що сприяє спрощенню інформаційного обігу та мінімізації ризику виникнення помилок.

Сфера агротехнологій характеризується унікальними викликами, і компанія Kernel розробляє інноваційні рішення, що відповідають специфічним потребам її діяльності. Кожен проєкт реалізується на основі глибокого аналізу виробничих завдань та стратегічних цілей компанії. Для розробки та впровадження цифрових рішень Kernel Digital об'єднує команду висококваліфікованих фахівців із багаторічним досвідом у сфері інформаційних технологій. Синергія бізнес-процесів і технологічних інновацій сприяє підвищенню ефективності діяльності компанії та забезпечує сталий розвиток агропромислового сектору України[41].

Одним із ключових векторів розвитку Kernel Digital є розробка програмного забезпечення, орієнтованого на створення індивідуалізованих ІТ-рішень відповідно до специфічних потреб структурних підрозділів компанії. Впроваджені програмні продукти сприяють автоматизації бізнес-процесів,

оптимізації використання ресурсів та підвищенню ефективності роботи команд, що дозволяє досягати стратегічних цілей з мінімальними витратами часу та ресурсів.

Важливою складовою діяльності є аналіз і оптимізація даних. Використовуючи алгоритми обробки великих масивів інформації, Kernel Digital забезпечує можливість глибокого аналізу та моделювання бізнес-процесів, що сприяє ухваленню обґрунтованих управлінських рішень. Використання аналітичних методів дозволяє виявляти нові можливості для зростання компанії та підвищення операційної ефективності.

Значну увагу приділено інтеграції хмарних технологій, які є ключовим фактором оптимізації цифрової інфраструктури. Використання хмарних сервісів сприяє зниженню витрат на підтримку ІТ-систем, підвищенню гнучкості бізнес-процесів і забезпеченню безперебійного функціонування виробничих та адміністративних операцій.

У межах UI/UX-дизайну Kernel Digital розробляє сучасні користувацькі інтерфейси, орієнтовані на підвищення зручності та ефективності взаємодії з цифровими продуктами компанії. У процесі проектування враховуються поведінкові аспекти користувачів, що сприяє покращенню загального досвіду роботи з програмними рішеннями.

Kernel Digital впровадила власну комп'ютеризовану систему управління виробництвом – MES (Manufacturing Execution System), яка об'єднує різні структурні елементи компанії, зокрема логістику, контроль якості, бухгалтерський облік, складське управління, інтеграцію з обладнанням та консолідацію даних. Усі бізнес-підрозділи працюють у єдиній інформаційній екосистемі, що забезпечує узгодженість операційної діяльності та обмін даними між пов'язаними департаментами.

До впровадження MES існувала проблема децентралізованого зберігання даних, оскільки кожен підрозділ формував власні звітності у різних форматах, що ускладнювало аналіз та прийняття управлінських рішень. Впровадження єдиної системи обміну інформацією дозволило централізувати

збирання та обробку даних, забезпечивши синхронізацію між логістикою, закупівлями, відділом продажу та виробництвом. Наразі заводи обробляють інформацію уніфіковано, а ключові показники доступні для всіх рівнів управління – від менеджерів до керівництва компанії.

Одним із важливих напрямів удосконалення виробничих процесів є автоматизація логістики та транспортування. MES дозволяє ефективно планувати відвантаження продукції та контролювати рух транспорту. Система розпізнавання номерних знаків автотранспорту автоматизує процес в'їзду на територію підприємства, що скорочує час на перевірку документів. Крім того, цифровізація процесів зменшує потребу в паперовій документації: товарно-транспортні накладні формуються в електронному вигляді, що підвищує швидкість обробки інформації та мінімізує ризики помилок.

Впровадження мобільних застосунків для керування логістичними процесами значно підвищило ефективність транспортної системи компанії. Сучасні технологічні рішення дозволяють у режимі реального часу відстежувати статус відвантажень, контролювати пломбування вантажів та оптимізувати планування перевезень.

Таким чином, Kernel Digital активно розвиває та впроваджує передові цифрові рішення, спрямовані на підвищення ефективності операційної діяльності компанії та забезпечення її конкурентних переваг у секторі аграрних технологій.

Команда Kernel здійснила розробку та впровадження ЕСМ-системи, яка функціонує на базі сучасних платформ Microsoft та Nintex (K2). Дана система формує єдиний інформаційний простір компанії, інтегруючи процеси управління документообігом як для внутрішніх підрозділів, так і для зовнішніх контрагентів. Вона забезпечує автоматизацію загального, кадрового та управлінського документообігу, оптимізує HR-процедури, управління договорами, а також слугує корпоративним порталом. Для контрагентів компанії ЕСМ-система реалізує цифровий юридично значущий документообіг, що сприяє підвищенню ефективності взаємодії з партнерами.

На сьогодні система демонструє високі показники використання: понад 1 мільйон документів підписано цифровим підписом, щомісяця обробляється понад 100 тисяч електронних документів, а понад 6 500 контрагентів здійснюють обмін юридично значущими електронними документами з компанією. До системи інтегровано понад 2 500 співробітників, а 50+ типів документів обробляються повністю автоматизованими бізнес-процесами.

Результати впровадження ЕСМ-системи:

1. Оптимізація робочого часу та підвищення продуктивності. Завдяки цифровізації документообігу тривалість погодження та підписання окремих типів документів скорочено з 2–3 тижнів до 1 години. Автоматизація процесів усунула втрати робочого часу, що сприяло перерозподілу ресурсів на виконання стратегічних завдань та загальному підвищенню продуктивності праці.

2. Підвищення прозорості бізнес-процесів. Стандартизація та автоматизація управлінських і операційних процесів забезпечують стабільний розвиток компанії відповідно до чинного законодавства та принципів корпоративної соціальної відповідальності. Використання ЕСМ-системи мінімізує ризики конфлікту інтересів, порушення внутрішніх регламентів, зловживань службовим становищем, що сприяє підвищенню рівня корпоративної етики.

3. Ефективність корпоративної системи управління. Автоматизація документообігу підвищує швидкість і якість ухвалення управлінських рішень, а також сприяє вдосконаленню HR-процедур, внутрішнього аудиту та контролю договірної діяльності. Це забезпечує системне вдосконалення механізмів управління ресурсами компанії та підвищення її конкурентоспроможності.

4. Зниження логістичних витрат. Впровадження електронного документообігу дозволило значно скоротити витрати, пов'язані з використанням паперових носіїв, включаючи закупівлю паперу, обслуговування офісної техніки, друк та фізичне транспортування документів

між структурними підрозділами. Додатково усунуто витрати, пов'язані зі зберіганням та утилізацією паперових архівів.

5. Забезпечення надійного зберігання документів. Електронний документообіг виключає ризики втрати важливих документів, які можуть виникати при використанні паперових носіїв. Інформація зберігається у захищених дата-центрах із механізмами багаторівневого резервного копіювання, що унеможлиблює її втрату.

6. Підвищення рівня безпеки бізнес-процесів. Система повністю відповідає сучасним стандартам інформаційної безпеки, що виключає можливість підробки цифрового підпису та маніпуляцій із підписаними документами. Це значно підвищує рівень довіри до електронного документообігу та зменшує юридичні ризики.

7. Адаптація до специфіки компанії. Впровадження ЕСМ-системи враховувало специфіку діяльності Kernel, її управлінську структуру, бізнес-процеси та корпоративні стандарти. Такий індивідуалізований підхід забезпечив високу ефективність інтеграції цифрових рішень, що сприяло досягненню значного синергетичного ефекту та підвищенню фінансової результативності компанії.

Отже, впровадження ЕСМ-системи в Kernel дозволило суттєво оптимізувати документообіг, підвищити ефективність корпоративного управління, скоротити витрати та забезпечити прозорість і безпеку бізнес-процесів, що є важливим кроком у цифровій трансформації компанії.

Матриця відповідальності для цифрової трансформації в компанії «Кернел» створена для управління різними етапами та аспектами впровадження цифрових технологій в аграрному бізнесі. Така матриця дозволяє чітко визначити ролі та відповідальності кожного учасника процесу трансформації. Вона включає кілька ключових напрямків, таких як розробка та впровадження нових технологій, оптимізація бізнес-процесів, навчання персоналу та забезпечення кібербезпеки.

Таблиця 2.3 - Матриці відповідальності для цифрової трансформації «Кернел»

Завдання / Процес	Відповідальний (R)	Консультант (C)	Інформований (I)	Затверджуючий (A)
Стратегічне планування цифрової трансформації	Відділ стратегічного розвитку	Відділ ІТ, керівники підрозділів	Генеральний директор, правління	Генеральний директор
Впровадження ERP-системи	Відділ ІТ	Зовнішні консультанти, відділ фінансів	Керівники підрозділів	Генеральний директор
Автоматизація аграрних процесів	Відділ ІТ, технічний департамент	Відділ агрономії, виробничий департамент	Співробітники фермерських господарств	Генеральний директор
Інтеграція рішень для управління ланцюгами постачання	Логістичний департамент, відділ ІТ	Відділ закупівель, маркетинг	Керівники складів, постачальники	Генеральний директор
Впровадження аналітики великих даних (Big Data)	Відділ ІТ, аналітики	Відділ маркетингу, фінансів	Керівники підрозділів	Генеральний директор
Розвиток цифрових каналів комунікації з клієнтами	Відділ маркетингу, ІТ	Відділ продажів, відділ підтримки клієнтів	Клієнти, співробітники підприємства	Генеральний директор
Забезпечення кібербезпеки та захисту даних	Відділ ІТ, безпека	Юридичний департамент, зовнішні консультанти	Співробітники підприємства	Генеральний директор
Навчання та розвиток цифрових компетенцій працівників	Відділ HR, відділ ІТ	Відділ навчання, зовнішні тренери	Співробітники	Генеральний директор

відповідальний (R) - особи або підрозділи, які безпосередньо виконують завдання та забезпечують реалізацію процесів цифрової трансформації;

консультант (C) - ті, хто надає експертну допомогу, рекомендації або аналіз на кожному етапі впровадження цифрових технологій;

інформований (I) - особи або підрозділи, яких потрібно інформувати про хід виконання завдань чи отримані результати;

затверджуючий (A) - особа, яка приймає остаточні рішення або дає дозвіл на впровадження змін.

Такий підхід дозволяє забезпечити ефективне управління цифровою трансформацією в компанії та чітко визначити відповідальність усіх учасників процесу.

Збалансована система показників (Balanced Scorecard, BSC) дозволяє оцінити ефективність цифрової трансформації підприємства з урахуванням технологічного, організаційного, фінансового та кадрового потенціалу.

Система включає чотири ключові перспективи: фінансову, клієнтську, внутрішніх бізнес-процесів і навчання та розвитку.

1. Фінансова перспектива. Відображає економічні вигоди від цифрової трансформації, зокрема оптимізацію витрат, підвищення продуктивності та швидкості фінансових операцій. Ключові показники ефективності (KPI):

- скорочення витрат на документообіг (грн/документ);
- економія на логістичних витратах через цифровізацію (%);
- скорочення часу проведення фінансових транзакцій (днів/годин);
- зростання рентабельності підприємства після впровадження цифрових рішень (%).

2. Клієнтська перспектива. Оцінює рівень задоволеності клієнтів, партнерів і постачальників завдяки цифровим інструментам. Ключові показники ефективності (KPI):

- 1) частка партнерів, які перейшли на електронний документообіг (%);
- 2) час підписання контрактів із зовнішніми партнерами (хвилин/годин);
- 3) відсоток клієнтів, які використовують цифрові сервіси (%);
- 4) час обробки замовлення через цифрові платформи (годин).

3. Перспектива внутрішніх бізнес-процесів. Відображає рівень автоматизації процесів і ефективність цифрової інфраструктури. Ключові показники ефективності (KPI):

- частка внутрішньої документації, переведеної в цифровий формат (%);
- відсоток автоматизованих бізнес-процесів (%);
- кількість цифрових платформ та інтегрованих систем (од.);
- час обробки логістичних операцій (хвилин/годин);
- відсоток підприємств/елеваторів/заводів, які використовують електронний документообіг (%).

4. Перспектива навчання та розвитку. Фокусується на підготовці персоналу до роботи з цифровими технологіями та розвитку компетенцій. Ключові показники ефективності (KPI):

- 1) частка працівників, які використовують кваліфікований електронний підпис (КЕП) (%);
- 2) частка працівників, що пройшли підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій (%);
- 3) рівень кібербезпеки та відповідність міжнародним стандартам (ISO, NIST).

Таблиця 2.4 – Показники збалансованої системи оцінювання ефективності цифрової трансформації компанії «Кернел»

Перспектива	Показник (KPI)	Значення / Спостереження
Фінансова перспектива	Скорочення витрат на документообіг (грн/документ)	1 грн (проти 6–8 грн на паперовий документ)
	Економія на логістичних витратах через цифровізацію (%)	17%
	Скорочення часу проведення фінансових транзакцій	Скорочення часу проведення фінансових транзакцій з 3–5 днів до 1 дня
	Зростання рентабельності підприємства після впровадження цифрових рішень (%)	Позитивний тренд у зниженні витрат та підвищенні швидкості операцій. Зростання рентабельності - +9,41% в 2023 році після впровадження цифрових рівень
Клієнтська перспектива	Частка партнерів, які перейшли на електронний документообіг (%)	15% експедиторів-партнерів
	Час підписання контрактів із зовнішніми партнерами (хвилин/годин)	Скорочено з 1 тижня до 30–40 хвилин
	Відсоток клієнтів, які використовують цифрові сервіси (%)	Впроваджено «Кабінет партнера» для спрощення співпраці. В 2024 році відсоток клієнтів, що використовують цифрові рішення становив 41,6%.
	Час обробки замовлення через цифрові платформи (годин)	Оптимізація за допомогою інтегрованих інформаційних систем. В 2024 році становив 20-30 хвилин
Перспектива внутрішніх бізнес-процесів	Частка внутрішньої документації, переведеної в цифровий формат (%)	85–90% документації переведено в цифровий формат
	Відсоток автоматизованих бізнес-процесів (%)	Впровадження ERP-системи Microsoft Dynamics NAV. В 2024 році відсоток автоматизованих бізнес-процесів становив 57%.
	Кількість цифрових платформ та інтегрованих систем (од.)	Інтеграція з «Кабінетом партнера», системами відеоспостереження, автоматизованими обліковими системами
	Час обробки логістичних операцій (хвилин/годин)	Оптимізація транспортування зернових через NFC-картки. Час обробки логістичних операцій становить 15-20 хвилин.

Продовження таблиці 2.5

	Відсоток підприємств/елеваторів/заводів, які використовують електронний документообіг (%)	52% елеваторів, 21% агропідприємств, 48% заводів
Перспектива навчання та розвитку	Частка працівників, які використовують кваліфікований електронний підпис (КЕП) (%)	2000 з 15 000 працівників (≈13%)
	Частка працівників, що пройшли підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій (%)	Програми підвищення кваліфікації впроваджені в компанії, що дозволяє щорічно підвищувати кваліфікацію в сфері ЦТ. Частка працівників, що пройшли підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій в 2024 році становила 71%.
	Рівень кібербезпеки та відповідність міжнародним стандартам (ISO, NIST)	Високий рівень, спрощена процедура отримання КЕП.

Цифрова трансформація компанії «Кернел» демонструє значний прогрес у всіх аспектах ефективності та оптимізації бізнес-процесів. У фінансовій сфері спостерігається зниження витрат на документообіг та скорочення часу на фінансові транзакції, що призвело до зростання рентабельності на 9,41% у 2023 році. Клієнтська перспектива показує позитивні зміни, зокрема впровадження «Кабінету партнера», що дозволяє значно скоротити час на взаємодію з партнерами. У 2024 році вже 41,6% клієнтів використовують цифрові рішення, що підтверджує ефективність змін. Внутрішні бізнес-процеси також зазнали значних змін завдяки впровадженню ERP-системи та автоматизації значної частини операцій. Середній час обробки логістичних операцій становить 15–20 хвилин, що свідчить про високий рівень оптимізації. Водночас, 71% працівників пройшли підвищення кваліфікації в галузі цифрових технологій, що підтверджує активний розвиток кадрового потенціалу компанії в напрямку цифровізації.

Таким чином, цифрова трансформація компанії «Кернел» сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат та покращенню взаємодії з клієнтами, що в сукупності забезпечує її конкурентоспроможність на ринку.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ПРОЄКТУ ВПРОВАДЖЕННЯ СМАРТ-ТЕХНОЛОГІЙ НА ПІДПРИЄМСТВІ КЕРНЕЛ

3.1. Вибір та обґрунтування впровадження смарт-технологій для підприємства Кернел

Для збереження конкурентних позицій провідні організації змушені впроваджувати цифрові бізнес-мережі, які сприяють спрощенню партнерської взаємодії, пришвидшенню адаптаційних процесів і забезпеченню наскрізної видимості всього циклу B2B-операцій. Застосування технології блокчейн поглиблює прозорість та контроль над життєвим циклом транзакцій у межах усього ланцюга постачання, сприяючи підвищенню ефективності, скороченню витрат і прийняттю більш обґрунтованих управлінських рішень на основі даних, отриманих за допомогою штучного інтелекту та блокчейн-технологій.

Цифровізація бізнесу та процеси глобалізації безперервно трансформують підходи до організації діяльності практично в усіх секторах економіки. У цьому контексті традиційні системи, що були розроблені для потреб попередніх етапів економічного розвитку, виявляються недостатньо прозорими та гнучкими для забезпечення ефективного функціонування сучасних ланцюгів постачання.

Хмарна бізнес-мережа IBM Sterling Supply Chain Business Network виступає інструментом для оптимізації взаємодії між учасниками ланцюга постачання шляхом автоматизації B2B-транзакцій із клієнтами, постачальниками та торговельними партнерами. Це забезпечує високий рівень ефективності та дозволяє досягти середньої трирічної окупності інвестицій на рівні 308%. IT-фахівці та бізнес-користувачі отримують можливість здійснювати пошук і візуалізацію всього життєвого циклу транзакцій у режимі реального часу в контекстному середовищі.

Удосконалення процесів B2B-комунікації в електронному документообігу сприяє формуванню сталих ділових зв'язків, які відповідають специфічним вимогам контрагентів. Кожен торговий партнер діє в рамках власного спектра бізнес-потреб, галузевих стандартів та регуляторних вимог, що ускладнює забезпечення уніфікованої взаємодії, враховуючи також відмінності у рівнях технічної підготовки. Інфраструктура Supply Chain Business Network забезпечує інтеграцію з понад 800 000 попередньо підключених глобальних партнерів, що здійснюють щорічний обмін мільярдами документів, гарантуючи високу доступність та безперервність функціонування. Така система надає підприємствам необхідні інструменти для підтримання надійного функціонування ланцюгів постачання незалежно від територіального розташування чи технічної компетентності учасників.

Завдяки постійному та безперервному з'єднанню забезпечується оперативне підключення нових торгових партнерів, а також підтримка складних сценаріїв транзакцій, високих навантажень та масштабованих рішень у контексті динамічних змін попиту. Система полегшує автоматизацію обміну документами з партнерами, які не використовують стандарти EDI і залучають традиційні канали, факсимільний чи електронний зв'язок. Додатково платформа забезпечує відповідність нормативним вимогам, наприклад, у сфері електронних державних закупівель (наприклад, PERPOL) та електронного інвойсингу.

Застосування хмарних сервісів сприяє гнучкому реагуванню на сезонні коливання попиту, а інтеграція вебсервісів дозволяє обробляти та збагачувати дані в режимі реального часу. Використання штучного інтелекту й блокчейн-технологій створює умови для забезпечення доступу IT-фахівців та бізнес-користувачів до релевантної інформації з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень, з одночасним підвищенням прозорості життєвого циклу B2B-транзакцій. Технології обробки природної мови та розмовного пошуку, засновані на ІІ, полегшують взаємодію користувачів із системою шляхом застосування загальнозрозумілої термінології, уникаючи технічного

жаргону. Завдяки алгоритмам машинного навчання та інструментам аналітики даних, система автоматично виявляє відхилення у параметрах транзакцій (обсяги, швидкість, вартість) і сповіщає відповідальних осіб. Блокчейн-технології забезпечують дистрибутивну модель надійного, незмінного і дозволеного обліку, що підвищує рівень прозорості та довіри між учасниками ланцюга створення вартості.

Впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network (SCBN) в операційну діяльність компанії «Кернел» є обґрунтованим і стратегічно доцільним кроком, з огляду на масштаб і складність логістичних процесів, характерних для агропромислового холдингу, який здійснює експортно-орієнтовану діяльність.

Специфіка бізнес-моделі Кернел передбачає взаємодію з численними контрагентами по всьому світу – від фермерів, елеваторів і портів до міжнародних трейдерів і кінцевих покупців. Такий складний ланцюг постачання вимагає високого рівня автоматизації, прозорості та оперативності обміну інформацією, чого складно досягти традиційними або фрагментарними ІТ-рішеннями. IBM Sterling SCBN забезпечує надійне, масштабоване середовище для електронного документообігу, дозволяючи інтегрувати понад 800 000 партнерів по всьому світу в єдину мережу, що суттєво скорочує час на укладання угод, погодження документів та постачання продукції.

Для компанії, яка працює в умовах постійних змін ринкової кон'юнктури, сезонних коливань попиту і геополітичних ризиків, надзвичайно важливо мати можливість швидкої адаптації до змін у структурі транзакцій, вимог законодавства та вимог міжнародних партнерів. IBM Sterling SCBN підтримує такі функції, як відповідність регуляторним вимогам (у сфері електронних інвойсів та митного обліку), швидке підключення нових контрагентів, а також безперервну обробку складних навантажень.

Враховуючи зростаючу потребу у цифровій трансформації аграрного сектору, платформа SCBN забезпечує впровадження сучасних технологій на основі штучного інтелекту, блокчейну та машинного навчання, що дозволяє

Кернел виявляти аномалії у постачанні, прогнозувати ризики, автоматично аналізувати транзакційні дані, а також приймати обґрунтовані управлінські рішення в реальному часі. Застосування таких технологій створює передумови для підвищення ефективності всієї логістичної системи підприємства, зниження операційних витрат та зменшення ризику людського чинника.

Визначимо основні переваги, що отримає Кернел після впровадження технології на рис. 3.1.



Рисунок 3.1 - Переваги від впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльності Кернел

Впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність компанії «Кернел» сприятиме підвищенню ефективності управління ланцюгами постачання завдяки низці функціональних переваг. Використання

технологій штучного інтелекту та блокчейну забезпечить оптимізацію навантаження на ІТ-підрозділ шляхом автоматизації процесів моніторингу статусу транзакцій, що дозволить зменшити витрати часу на виконання рутинних операцій від імені бізнес-користувачів. Платформа дозволяє оперативно реагувати на сигнали про виявлення аномалій у B2B-транзакціях, що мінімізує ризики негативного впливу на господарську діяльність підприємства. Забезпечення багатосторонньої прозорості завдяки безперервній видимості транзакцій у режимі реального часу сприяє зміцненню довіри між учасниками ланцюга постачання та покращенню взаємодії із зовнішніми контрагентами.

З огляду на викладене, впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність Кернел дозволить не лише оптимізувати управління ланцюгами постачання, але й забезпечити стійкість, гнучкість і конкурентоспроможність компанії на глобальному аграрному ринку.

Ще однією смарт-технологією, яку доцільно впроваджувати в діяльності Кернел є AGROIoT.

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) стрімко набуває популярності у багатьох сферах, зокрема в охороні здоров'я, промисловості, розвитку «розумних» міст, роздрібній торгівлі, логістиці та сільському господарстві. Остання галузь, яка має вирішальне значення для економіки України, стикається з низкою викликів, що потребують інноваційних технологічних рішень. Одним із таких рішень є використання можливостей IoT для моніторингу та управління параметрами навколишнього середовища з метою підтримки фермерів у їх господарській діяльності.

Пропонована система AGROIoT базується на застосуванні набору сенсорів для вимірювання та моніторингу таких агроєкологічних показників, як температура повітря, вологість ґрунту, атмосферна вологість та кількість опадів. Завдяки інтеграції IoT-технологій стає можливою автоматизація ключових аграрних процесів, наприклад, запуск або зупинка іригаційного

обладнання залежно від показників вологості ґрунту. Такий підхід сприяє ефективному управлінню ресурсами та підвищенню якості врожаю.

У контексті впровадження блокчейн-орієнтованої цифрової платформи для забезпечення прозорості аграрної логістики доцільним є виокремлення ключових функціональних компонентів, які забезпечують її ефективне функціонування. Одним із базових елементів виступає технологія сканування QR-кодів на кожному етапі логістичного ланцюга, що дозволяє ідентифікувати продукцію, фіксувати її переміщення та гарантувати її автентичність в режимі реального часу. Інтеграція даних із систем глобального позиціонування (GPS), радіочастотної ідентифікації (RFID) та IoT-датчиків забезпечує постійний моніторинг умов зберігання і транспортування продукції, наприклад, таких показників, як температура, вологість та маршрут переміщення, що є критичними для дотримання агротехнічних та логістичних норм. Важливою складовою є застосування смарт-контрактів, які виконують функцію автоматизованих тригерів: ініціюють процес оплати чи інші дії після виконання попередньо визначених умов (наприклад, підтвердження прибуття товару до елеватора або портового термінала). Передбачено API-інтеграцію з державними митними та сертифікаційними органами, що уможливило автоматичну верифікацію походження аграрної продукції, спростило процедури її митного оформлення та підвищує загальну прозорість зовнішньоекономічної діяльності підприємства.

Отже, система AGROIoT виступає важливим інструментом підвищення ефективності сільськогосподарської діяльності завдяки моніторингу параметрів довкілля та впровадженню елементів автоматизації.

Компанія Кернел, як один із провідних суб'єктів агропромислового комплексу України, характеризується вертикально інтегрованою структурою управління, що охоплює значні площі сільськогосподарських угідь, розвинену систему елеваторних потужностей та масштабну експортну інфраструктуру. Така організаційно-виробнича модель передбачає функціонування складної, багаторівневої системи агро-виробничих процесів, ефективність якої

безпосередньо залежить від точності операційного планування, раціонального використання ресурсного потенціалу та гнучкості реагування на динамічні зміни зовнішнього середовища. Зазначені вимоги можуть бути частково реалізовані шляхом впровадження інноваційної цифрової платформи AGROIoT. Система передбачає розгортання інтегрованої мережі сенсорних пристроїв на основі технології Інтернету речей (IoT), призначених для неперервного моніторингу агро-кліматичних параметрів, таких як температура повітря, рівень вологості ґрунту, атмосферні опади тощо.



Рисунок 3.2 - Переваги від впровадження AGROIoT в діяльності Кернел

Отримання достовірних даних у реальному часі створить можливості для оперативного прийняття агротехнологічних рішень, наприклад, щодо зрошення, удобрення або фіто-санітарної обробки посівів. Внаслідок цього досягається зменшення ресурсних витрат (включаючи водні, паливні та

хімічні ресурси), а також підвищується ефективність управління технологічними картами, які формуються на основі фактичних, а не нормативно-усереднених показників.

Інтеграція AGROIoT із супутниковими системами дистанційного зондування та безпілотними літальними апаратами розширює аналітичні можливості системи, дозволяючи ідентифікувати ділянки з ознаками стресу в рослинності, прогнозувати врожайність та своєчасно виявляти аномалії, що сприяє мінімізації втрат урожаю та підвищенню його якості.

Одним із важливих компонентом системи є автоматизація виробничих процесів, яка передбачає запуск технічних засобів (наприклад, систем зрошення або агротехніки) відповідно до встановлених параметрів навколишнього середовища. Такий підхід забезпечує зниження впливу людського фактора, підвищення трудової продуктивності та контрольованість виконання агротехнологічних операцій.

У контексті цифрової трансформації світового аграрного сектору впровадження AGROIoT цілком відповідає вимогам сучасної ESG-парадигми, а саме в частині екологічної сталості, ресурсоефективності та прозорості виробничих процесів, що є критично важливим для збереження і посилення позицій компанії Кернел на зовнішніх ринках, насамперед Європейського Союзу, який висуває посилені вимоги до екологічної безпеки та простежуваності аграрної продукції.

Наступним кроком здійснимо порівняння двох смарт-технологій, що доцільно впровадити в діяльність Кернел.

Таблиця 3.1 – Порівняння AGROIoT та IBM Sterling Supply Chain Business Network для Кернел

Критерій	AGROIoT	Smart Logistics (IoT + QR + Smart Contracts)
1	2	3
Основна сфера застосування	Сільськогосподарське виробництво (польові роботи, моніторинг урожаю)	Логістика, транспортування, контроль походження та простежуваності продукції
Технологічна база	IoT-датчики, супутникові системи, дрони	IoT, GPS, RFID, QR-коди, смарт-контракти, API

Продовження таблиці 3.1

1	2	3
Цільове призначення	Моніторинг агрокліматичних умов, автоматизація агрооперацій	Відстеження переміщення продукції, автоматизація розрахунків і сертифікації
Очікуваний ефект	Зниження витрат на воду, добрива, паливо; підвищення врожайності, точність технологій	Прозорість логістичних операцій, зниження втрат, пришвидшення документального супроводу
Вплив на ESG	Раціональне використання природних ресурсів, зниження забруднення	Покращення простежуваності ланцюга постачання, відповідність екологічним та митним вимогам
Автоматизація процесів	Автоматичне включення систем зрошення та техніки на основі сенсорних даних	Автоматичні платежі/дії на основі смарт-контрактів при досягненні визначених логістичних етапів
Рівень інтеграції	Високий – включає виробничу агрономічну частину	Високий – охоплює логістику, взаємодію з держорганами, контроль якості
Доцільність для Кернел	Відповідає потребам точного землеробства на великому земельному банку	Актуальна для експортної моделі компанії з великою кількістю логістичних точок

Отже, впровадження AGROIoT забезпечить підвищення ефективності виробництва за рахунок точного моніторингу агро-кліматичних параметрів, автоматизації польових робіт і раціонального використання ресурсів, що особливо важливо для великого земельного банку компанії. Ця технологія сприяє не лише зниженню витрат і підвищенню врожайності, а й відповідає сучасним ESG-вимогам. Впровадження Smart Logistics буде спрямовано на підвищення прозорості, швидкості та безпеки логістичних процесів, які є критично важливими для експортно-орієнтованої структури Кернел. Автоматизація логістики, відслідковування походження продукції та митне оформлення в реальному часі дозволяють зменшити втрати, прискорити поставки й зміцнити довіру міжнародних партнерів.

3.2. Оцінка економічної доцільності впровадження смарт-технологій на підприємстві Кернел

Оцінку економічної діяльності впровадження смарт-технологій на підприємстві Кернел здійснимо на основі аналізу впливу даних технологій на цифрову трансформацію підприємства, а також на фінансові показники.

Таблиця 3.2 – Прогнозовані показники збалансованої системи оцінювання ефективності цифрової трансформації після впровадження AGROIoT та IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність Кернел

Перспектива	Показник (KPI)	Ефект від впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network	Ефект від впровадження AGROIoT
1	2	3	4
Фінансова перспектива	Скорочення витрат на документообіг (грн/документ)	Автоматизація електронного документообігу між партнерами	-
	Економія на логістичних витратах через цифровізацію (%)	Завдяки оптимізації ланцюгів постачання та аналітичному прогнозуванню	Завдяки зменшенню витрат на ПММ, добрива та воду
	Скорочення часу проведення фінансових транзакцій	Моніторинг B2B-транзакцій в реальному часі	-
	Зростання рентабельності підприємства після впровадження цифрових рішень (%)	Оптимізація витрат і прискорення обороту ресурсів	Підвищення продуктивності полів і якості врожаю
Клієнтська перспектива	Частка партнерів, які перейшли на електронний документообіг (%)	Підключення до хмарної мережі IBM Sterling сприяє зростанню частки	-
	Час підписання контрактів із зовнішніми партнерами (хвилин/годин)	Прискорене узгодження через цифрові контракти	-
	Відсоток клієнтів, які використовують цифрові сервіси (%)	Розширення можливостей партнерської взаємодії	Часткове використання агросервісів у рамках агроугідь
	Час обробки замовлення через цифрові платформи (годин)	Системи інтеграції замовлень і відстеження логістики	-

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4
Перспектива внутрішніх бізнес-процесів	Частка внутрішньої документації, переведеної в цифровий формат (%)	Впровадження єдиної платформи для обміну документами	-
	Відсоток автоматизованих бізнес-процесів (%)	Оптимізація постачання, обліку, логістики	Автоматизація зрошення, контроль вологості ґрунту
	Кількість цифрових платформ та інтегрованих систем (од.)	IBM Sterling – одна з ключових B2B-платформ	AGROIoT - інтегрована платформа для агровиробництва
	Час обробки логістичних операцій (хвилин/годин)	Оптимізація маршрутів, контроль поставок в режимі реального часу	-
	Відсоток підприємств/елеваторів/ заводів, які використовують електронний документообіг (%)	Підвищення охоплення завдяки інтеграції з IBM Sterling	Часткова участь агропідрозділів у цифровому документообігу
Перспектива навчання та розвитку	Частка працівників, які використовують КЕП (%)	Вимога безпеки при роботі в електронних B2B-системах	Використання в рамках польових цифрових звітів
	Частка працівників, що пройшли підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій (%)	Навчання користуванню платформою та цифровим документообігом	Тренінги для агрономів з роботи з сенсорами та агропанеллю
	Рівень кібербезпеки та відповідність стандартам	Захищене середовище обміну даними, сумісність з ISO/NIST	Захищене з'єднання з сенсорними пристроями

З фінансової точки зору, IBM Sterling забезпечить автоматизацію електронного документообігу, моніторинг транзакцій у режимі реального часу та оптимізацію ланцюгів постачання, що призведе до значного скорочення витрат та зростання рентабельності підприємства. Водночас AGROIoT сприятиме зниженню виробничих витрат шляхом точного контролю використання ресурсів і підвищення врожайності.

У площині взаємодії з клієнтами платформа IBM сприятиме зростанню частки партнерів, що користуються цифровими сервісами, прискоренню

контрактування та покращенню логістичної взаємодії. AGROIoT також має позитивний вплив, розширюючи функціонал у сфері агросервісів.

У внутрішніх бізнес-процесах IBM Sterling забезпечить масштабну цифровізацію документації, автоматизацію ключових операцій і підвищення прозорості логістичних процедур. AGROIoT доповнить ці переваги автоматизацією агротехнологічних процесів та інтеграцією IoT-систем.

У перспективі навчання та розвитку обидві системи сприятимуть підвищенню цифрової грамотності персоналу, впровадженню КЕП, дотриманню стандартів кібербезпеки та формуванню захищеного інформаційного середовища.

Наступним кроком визначимо основі витрати на впровадження пропонованих смарт-технологій в діяльності Кернел. Так, визначимо основі витрати на впровадження Smart Logistics, які відображено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Прогнозовані витрати на впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність Кернел

Стаття витрат	Опис	Орієнтовна вартість, тис. грн
1. Ліцензії на IBM SSCBN	Базова підписка + додаткові модулі (EDI, Blockchain Viewer тощо(щорічна підписка для підприємства з понад 100 партнерів)	7000
2. Інтеграція з ERP-системами	Налаштування обміну даними з Microsoft Dynamics NAV, 1C, SAP	2 000
3. Встановлення та конфігурація платформи	Встановлення хмарної або гібридної платформи	1 000
4. Міграція історичних даних	Перенос даних про транзакції, документообіг	450
5. Навчання персоналу та партнерів	Онлайн-курси, тренінги, сертифікація	500
6. Підтримка та сервісне обслуговування	Підписка на техпідтримку (24/7) IBM, SLA	1 200
7. Розширення інфраструктури безпеки	Налаштування шифрування, захисту, VPN	600
8. Залучення зовнішніх консультантів IBM	Бізнес-аналітика, налаштування логістичних шаблонів	500
9. Резерв на адаптацію бізнес-процесів	Зміна внутрішніх регламентів, супровід аудитів	400
Всього		13650

Загальна вартість впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в бізнес-процеси Кернел коштуватиме 13650 тис. грн.

Таблиця 3.4 – Прогнозовані витрати на впровадження AGROIoT в діяльність Кернел

Стаття витрат	Опис	Прогнозна вартість, тис. грн
1. Закупівля IoT-сенсорів	Сенсори вологості, температури, рН ґрунту, метеостанції (1000 штук)	4 000
2. Встановлення та монтаж обладнання	Роботи з інсталяції сенсорів, підключення до мереж (25% від вартості сенсорів)	1 000
3. Обладнання для передачі даних	Шлюзи, роутери, антени, мережеве обладнання	900
4. Ліцензії на ПЗ AGROIoT	Річна ліцензія, підтримка, оновлення	1 200
5. Хмарне зберігання та обробка даних	Серверна інфраструктура або підписка на AWS/Azure	400
6. Інтеграція з ERP та іншими системами	З'єднання з існуючими платформами (1С, NAV)	300
7. Навчання персоналу	Тренінги, інструкції, підтримка	400
8. Технічне обслуговування та сервіс, на рік	Підтримка обладнання, калібрування	300
9. Резервний фонд модернізації	Модернізація або заміна компонентів	100
Всього		8600

Загальна вартість впровадження AGROIoT в діяльність Кернел становитиме 8600 тис. грн.

Загальний обсяг інвестицій на реалізацію обох технологій у 2025 році становить близько 22,25 млн грн або 530 тис. дол. США.

Наступним кроком визначимо прогнозний вплив на фінансові показники діяльності підприємства.

Таблиця 3.5 – Прогнозний вплив впровадження AGROIoT та IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльності Кернел

Показник	Прогноз після впровадження AGROIoT	Прогноз після впровадження IBM SSCBN	Сумарний ефект (AGROIoT + SSCBN)	Опис
Собівартість виробництва, %	-5%	-2%	-7%	AGROIoT знижує витрати на пальне, агрохімію; SSCBN – на логістику та документообіг
Обсяг логістичних витрат, %	-1%	-1,5%	-2,5%	Зменшення часу, помилок і простоїв у ланцюгах постачання
Рентабельність операційної діяльності, %	+2%	+3%	+5%	Поступове зростання за рахунок цифрових переваг
Витрати на документообіг, %	-	-8%	-8%	Автоматизація обміну документами
Інвестиції у впровадження, млн грн	8,6	13,650	22,25	Одноразові витрати у 2025 р.
Інвестиції у впровадження, тис. дол.	205	345	530	Одноразові витрати у 2025 р.
Приріст чистого доходу, %	+0,05%	+0,07%	+0,12%	
Приріст чистого доходу, тис. дол.	+1791	+2507	4298	
Значення доходу в 2024 році 3581,462 млн. дол.				

Отже, за рахунок впровадження AGROIoT очікується зниження собівартості виробництва на 5% шляхом оптимізації використання пального, агрохімікатів і ресурсів польових робіт. У свою чергу, впровадження SSCBN дозволяє додатково зменшити собівартість ще на 2%, головним чином за рахунок цифровізації логістики та електронного документообігу, що в підсумку забезпечує загальне зниження собівартості продукції на 7%. Логістичні витрати можуть бути скорочені на 2,5% завдяки усуненню дублювання операцій, зменшенню затримок у доставці та автоматизації процесів взаємодії з контрагентами. Важливим ефектом є й зростання

рентабельності операційної діяльності, яка завдяки цифровим технологіям підвищиться на 5% – внаслідок як операційної оптимізації, так і прискорення обробки фінансових і виробничих даних. Особливо вагомим є скорочення витрат на документообіг на 8%, що прямо пов’язано із впровадженням SSCBN. Це дає змогу суттєво зменшити адміністративне навантаження та підвищити прозорість фінансової звітності. Загальний обсяг інвестицій на реалізацію обох технологій у 2025 році становить близько 22,25 млн грн або 530 тис. доларів США. Прогнозований приріст чистого доходу за підсумками реалізації обох проєктів становить близько 4298 тис. дол. США, що відповідає зростанню доходів на 0,12% відносно базового рівня 2024 року (3581,462 млн дол.).

Наступними кроком здійснимо оцінку доцільності впровадження заходів враховуючи прогнозні витрати на їх впровадження та прогнозний рівень чистого доходу.

Таблиця 3.6 – Оцінка доцільності впровадження AGROIoT в діяльності Кернел

Показник	Порядковий номер місяця реалізації проєкту впровадження технології												Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Вигоди, тис. дол.	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	149,3	1791,00
Витрати, тис. дол.	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	109,0	1307,43
Інші витрати, тис. дол.	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	78,45
Чисті вигоди, тис. дол.	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	405,12
Інвестиції, тис. дол.	205,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,00
Коефіцієнт дисконтування	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	11,19
Дисконтовані інвестиції, тис. дол.	205,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	205,00
Грошовий потік по проєкту, тис. дол.	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	33,8	405,12

Продовження таблиці 3.6

Дисконтований ГП, тис. дол.	33,8	33,3	32,9	32,5	32,1	31,7	31,3	30,9	30,5	30,1	29,7	29,3	377,88
Чистий приведений дохід (NPV), тис. дол.	-	-	-	-72,5	-40,4	-8,8	22,5	53,3	83,8	113,9	143,6	172,9	172,88
Термін окупності проекту, місяців													6,23

Впровадження AGROIoT потребує менших початкових інвестицій – 205 тис. дол., що на 140 тис. дол. менше, ніж для IBM SSCBN (345 тис. дол.). Це робить AGROIoT менш ризикованим проектом на стартовому етапі.

Таблиця 3.7 – Оцінка доцільності впровадження IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльності Кернел

Показник	Порядковий номер місяця реалізації проекту впровадження технології												Всього
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Вигоди, тис. дол.	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	208,9	2507,00
Витрати, тис. дол.	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	152,5	1830,11
Інші витрати, тис. дол.	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	109,81
Чисті вигоди, тис. дол.	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	567,08
Інвестиції, тис. дол.	345,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	345,00
Коефіцієнт дисконтування	1,00	0,99	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,91	0,90	0,89	0,88	0,87	11,19
Дисконтовані інвестиції, тис. дол.	345,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	345,00
Грошовий потік по проекту, тис. дол.	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	567,08
Дисконтований ГП, тис. дол.	47,3	46,7	46,1	45,5	44,9	44,3	43,8	43,2	42,6	42,1	41,6	41,0	528,95
Чистий приведений дохід (NPV), тис. дол.	-	-	-	-	-	-	-70,3	-26,6	16,6	59,3	101,4	142,9	183,95
Термін окупності проекту, місяців													7,49

Водночас AGROIoT має чистий приведений дохід (NPV) на рівні 172,88 тис. дол., що лише трохи менше, ніж у IBM SSCBN – 183,95 тис. дол., попри

значно нижчу інвестиційну вартість. Це свідчить про вищу інвестиційну ефективність AGROIoT.

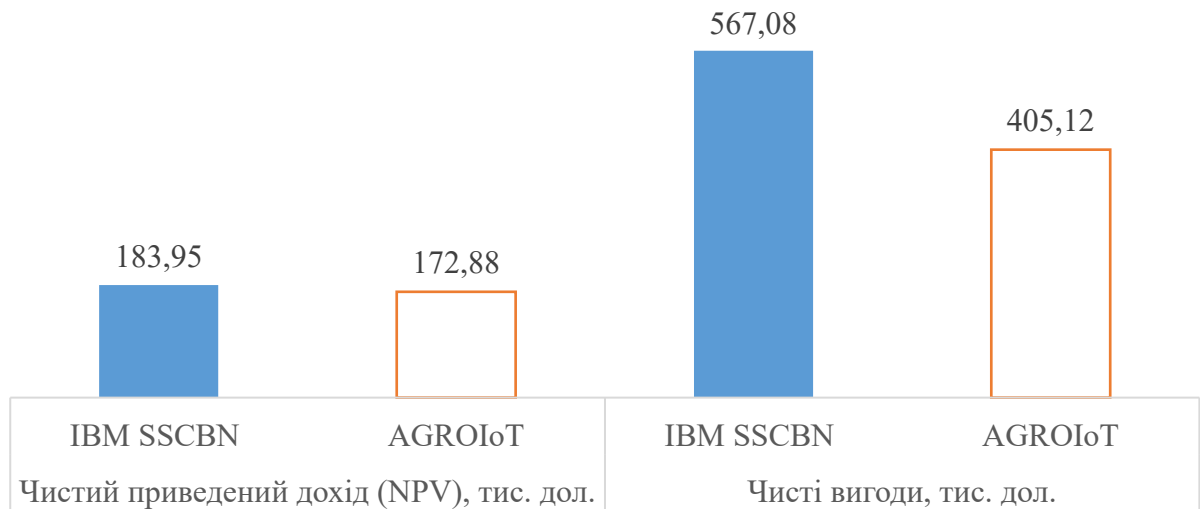


Рисунок 3.3 – Прогнозовані чисті вигоди та чистий приведений дохід за заходами впровадження AGROIoT та IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність Кернел

Щодо терміну окупності, AGROIoT також демонструє кращі показники - 6,23 місяця, порівняно з 7,49 місяця для IBM SSCBN. Це вказує на швидше повернення вкладених коштів та нижчий рівень фінансового навантаження на компанію.

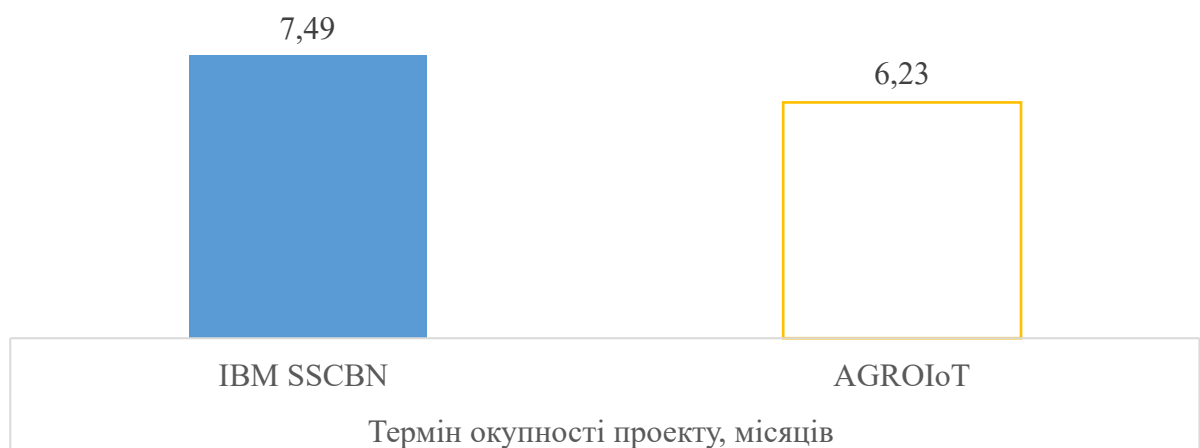


Рисунок 3.4 – Прогнозований термін окупності впровадження AGROIoT та IBM Sterling Supply Chain Business Network в діяльність Кернел

Водночас проект IBM SSCBN має вищу суму річних вигод – 2,507 млн дол. проти 1,791 млн дол. у AGROIoT, що пов'язано із ширшим спектром

цифрових переваг у сфері логістики, документообігу та управління ланцюгами постачання. Це робить IBM SSCBN привабливішим з точки зору стратегічного довгострокового впливу.

Отже, AGROIoT є більш доцільним з точки зору окупності та ефективності вкладених коштів, тоді як IBM SSCBN забезпечує більший обсяг вигод у грошовому вираженні, проте вимагає більших початкових витрат та має довший період повернення інвестицій. Оптимальною стратегією для Кернел може бути комбіноване впровадження обох рішень, що дозволить досягти синергетичного ефекту (NPV об'єднаного проекту становить 356,83 тис. дол., а загальні вигоди – 4,298 млн дол.), водночас збалансувавши ризики та фінансове навантаження.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження можемо сформулювати наступні висновки.

Визначено, що запровадження смарт-технологій у бізнес-середовище становить важливий етап еволюції сучасного підприємництва, оскільки вони забезпечують автоматизацію ключових процесів, зниження витрат і підвищення ефективності управлінських рішень. Завдяки використанню інтелектуальних пристроїв, які здатні збирати, аналізувати та обмінюватися даними в режимі реального часу, підприємства отримують змогу оптимізувати операційну діяльність та посилювати свої конкурентні позиції. Водночас інтеграція таких технологій супроводжується низкою викликів, зокрема високими фінансовими витратами на їх впровадження та потребою у спеціалізованих компетенціях персоналу. В умовах воєнної агресії та загальної нестабільності в Україні актуальність використання інноваційних цифрових рішень, таких як SMART-технології, значно зростає, оскільки вони сприяють підвищенню адаптивності та стійкості підприємств до зовнішніх загроз.

Встановлено, що смарт-технології охоплюють широкий спектр інноваційних рішень, які суттєво трансформують функціонування підприємств і галузей національної економіки. Зокрема, застосування штучного інтелекту (AI) та машинного навчання (ML) уможливорює автоматизацію процесів із підвищеним рівнем ефективності завдяки здатності адаптації до динамічних умов та зміни вхідних даних. Технології обробки природної мови (NLP) сприяють формуванню нових, більш інтуїтивних механізмів взаємодії між людиною та комп'ютером, що розширює потенціал комунікацій та інформаційного обміну. Робототехніка й Інтернет речей (IoT) дозволяють створювати інтелектуальні кібер-фізичні системи, які не лише реагують на зміни у навколишньому середовищі, але й забезпечують більш високий рівень автоматизації та управлінського контролю. Поряд із цим,

технології п'ятого покоління зв'язку (5G), доповнена та віртуальна реальність (AR/VR), а також блокчейн відкривають нові можливості у сфері інтеграції пристроїв, побудови інтерактивних цифрових середовищ і підвищення безпеки транзакцій. У сукупності ці технології формують базис для розвитку «розумних підприємств», здатних функціонувати як високопродуктивні, адаптивні системи, що стимулюють інноваційні процеси в різних секторах економіки.

Визначено, інтенсивне впровадження смарт-технологій у різноманітні сектори економіки є свідченням їхнього значного потенціалу щодо трансформації бізнес-процесів, підвищення продуктивності праці та оптимізації витратних компонентів. Від впровадження автоматизованих рішень у виробництві до створення персоналізованих систем обслуговування клієнтів – цифрові інструменти поступово інтегруються у стратегічні підходи до розвитку підприємств. В умовах активної цифрової трансформації бізнес-середовища компанії, що ефективно адаптують смарт-технології, отримують відчутні конкурентні переваги на глобальному ринку, формуючи нові стандарти операційної ефективності та інноваційності.

Аналіз структури доходів компанії «Кернел» у період 2022–2024 років дозволяє виокремити ключові тенденції в розвитку її основних бізнес-сегментів. Зокрема, сегмент переробки олійних культур демонструє стійку позитивну динаміку, що підтверджується приростом доходів на рівні 24,27% протягом двох років. Це свідчить про розширення виробничих потужностей та збільшення обсягів переробки сировини. Водночас сегмент інфраструктури та трейдингу зазнав істотного зниження – на 42,67% упродовж трирічного періоду, що потребує подальшого аналізу для виявлення причин спаду, зокрема з огляду на можливе скорочення торговельної активності або реструктуризацію відповідних активів. Агропромисловий сегмент демонструє стабільне зростання, хоча темпи приросту дещо уповільнилися в останньому році, що не впливає суттєво на загальну позитивну динаміку. У підсумку,

компанія зберігає загальну стійкість у функціонуванні ключових напрямів діяльності, незважаючи на певні внутрішньосегментні коливання.

Визначено, що у період 2022–2024 років компанія «Кернел» засвідчила поступове відновлення після кризових явищ, спричинених, зокрема, логістичними ускладненнями. У 2023 році спостерігалось істотне скорочення доходу на 26,72%, проте вже у 2024 році зафіксовано його зростання на 13,80%, що свідчить про адаптацію підприємства до нових умов функціонування. Завдяки ефективній оптимізації витрат удалося підвищити валовий прибуток та забезпечити прибутковість діяльності: у 2023 році компанія вийшла зі збитковості, а у 2024 році, попри незначне зниження прибутку, зберегла позитивний фінансовий результат. Рентабельність реалізації продукції зросла у 2023 році, однак у 2024 році зафіксовано її помірне зниження, тоді як показники рентабельності продукції залишалися стабільними, що свідчить про збереження ефективності основної операційної діяльності.

Проаналізовано, що цифрова трансформація компанії «Кернел» демонструє суттєвий прогрес у напрямі підвищення ефективності та оптимізації бізнес-процесів. У фінансовому аспекті відбулося зменшення витрат на документообіг та скорочення часу на здійснення фінансових транзакцій, що сприяло зростанню рентабельності на 9,41% у 2023 році. З погляду клієнтської орієнтації позитивним прикладом стало впровадження цифрової платформи «Кабінет партнера», яка дозволила суттєво скоротити час взаємодії з контрагентами. На початок 2024 року цифровими сервісами компанії користуються вже 41,6% клієнтів, що свідчить про високу ефективність запроваджених рішень. Внутрішні бізнес-процеси зазнали істотної трансформації завдяки впровадженню ERP-системи та автоматизації значного обсягу операційної діяльності. Середній час обробки логістичних операцій зменшено до 15–20 хвилин, що є індикатором високого рівня оптимізації. Крім того, 71% працівників компанії пройшли навчання з підвищення кваліфікації у сфері цифрових технологій, що засвідчує

цілеспрямований розвиток кадрового потенціалу в умовах цифрової трансформації.

Визначено, що інтеграція технології AGROIoT у виробничі процеси дозволяє суттєво підвищити їх ефективність шляхом точного моніторингу агрокліматичних показників, автоматизації польових операцій та раціонального використання ресурсів, що має особливе значення для підприємств із великим земельним банком. Використання цієї технології не лише забезпечує скорочення витрат і підвищення врожайності, але й відповідає актуальним екологічним, соціальним та управлінським (ESG) стандартам. У свою чергу, впровадження системи Smart Logistics орієнтоване на підвищення прозорості, швидкості та безпечності логістичних операцій, що є надзвичайно важливим для експортно-орієнтованої структури компанії «Кернел». Автоматизація логістичних процесів, відстеження походження продукції та митне оформлення в режимі реального часу дозволяють зменшити логістичні втрати, скоротити строки поставок і посилити довіру з боку міжнародних контрагентів.

З позицій економічної доцільності AGROIoT вирізняється більш швидкою окупністю та високою ефективністю використання інвестиційних ресурсів. Натомість система IBM SSCBN (Supply Chain Control Tower) демонструє вищу абсолютну вигідність у фінансовому вимірі, хоча потребує значніших початкових капіталовкладень і характеризується довшим періодом повернення інвестицій. Оптимальним стратегічним рішенням для компанії може стати поєднане впровадження обох цифрових рішень, що забезпечить синергетичний ефект: чиста приведена вартість (NPV) об'єднаного проєкту становить 356,83 тис. дол. США, а сукупна вигода – 4,298 млн дол. США. Такий підхід дозволяє збалансувати фінансове навантаження та ризики, водночас максимізуючи ефективність цифрової трансформації підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Murthy Nimmagadda S, Harish KS. Review paper on technology adoption and sustainability in India towards smart cities. *Multimedia Tools and Applications* 2022. №81(19). P. 27217–27245. DOI: 10.1007/s11042-022- 12885-1
2. Kaul V, Enslin S, Gross SA. History of artificial intelligence in medicine. *Gastrointestinal Endoscopy* 2020. №92(4). P. 807–812. DOI: 10.1016/j.gie.2020.06.040
3. Telang S, Chel A, Nemade A, Kaushik G. Intelligent transport system for a smart city. In: Tamane SC, Dey N, Hassanien AE (editors). *Security and Privacy Applications for Smart City Development*. Springer, Cham; 2021. p. 171–187.
4. Khan WZ, Rehman M, Zangoti HM, et al. Industrial internet of things: Recent advances, enabling technologies and open challenges. *Computers & Electrical Engineering* 2020. №81. P. 106-122. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2019.106522
5. Katuk N, Zakaria NH, Ku-Mahamud KR. Mobile phone sensing using the built-in camera. *International Journal of Interactive Mobile Technologies* 2019. №13(2). P. 102–114. DOI: 10.3991/ijim.v13i02.10166
6. Mohanty SP, Choppali U, Kougianos E. Everything you wanted to know about smart cities: *The Internet of things is the backbone*. *IEEE Consumer Electronics Magazine* 2016. № 5(3). P. 60–70. DOI: 10.1109/MCE.2016.2556879
7. Jwo JS, Lin CS, Lee CH. Smart technology-driven aspects for human-in-the-loop smart manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 2021. p. 1741–1752. DOI: 10.1007/s00170-021- 06977-9
8. Waheed A, Shafi J. Successful role of smart technology to combat COVID-19. In: Proceedings of 2020 Fourth International Conference on I-SMAC (IoT in Social, Mobile, Analytics and Cloud) (I-SMAC); 7–9 October 2020; Palladam, India. p. 772–777.
9. Nicolas C, Kim J, Chi S. Natural language processing-based characterisation of top-down communication in smart cities for enhancing citizen alignment.

Sustainable Cities and Society 2021. № 66. P. 102-174. DOI: 10.1016/j.scs.2020.102674

10. Fantin Irudaya Raj E, Appadurai M. Internet of Things-based smart transportation system for smart cities. In: Mukherjee S, Muppalaneni NB, Bhattacharya S, et al. (editors). *Intelligent Systems for Social Good*. Springer, Singapore; 2022. p. 39–50.

11. Шпак Н.О., Кісь С.Ю. Особливості формування системи менеджменту «розумними підприємствами». *Економіка та суспільство*. 2022. Випуск # 42 URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1652>

12. What is Smart Technology? URL: <https://www.nanowerk.com/smart/what-is-smart-technology.php>

13. Nitish K. M. E-Business 5.0: Pioneering Smart Technologies and Innovations for Digital Transformation. *Smart Technologies and Innovations in E-Business*. 2024. P.13. URL: <https://www.igiglobal.com/gateway/chapter/350424#pnlRecommendationForm>

14. Шпак Н.О., Кісь С.Ю. Особливості формування системи менеджменту «розумними підприємствами». *Економіка та суспільство*. 2022. Випуск # 42. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1652>

15. Панькова Л.О., Гуцалюк О.В. Підприємницька діяльність в Україні в умовах воєнного стану. *Юридичний науковий електронний журнал*. 2023. №6. С. 220-223. URL: http://www.lsej.org.ua/6_2023/49.pdf

16. Iwu, C. G., Maziriri, E. T., Yu, D., & Ayandibu, A. (2024). The Dynamic Interplay of Societal Values, Entrepreneurial Abilities and Skill Sets in Shaping and Propelling Entrepreneurial Activity Among South African Higher Learning Students. *International Review of Management and Marketing*. 2024. 14(4). P. 169–179. URL: <https://doi.org/10.32479/irmm.16273>

17. Shin KY, Park HC. Smart manufacturing systems engineering for designing smart product-quality monitoring system in the industry 4.0. In:

Proceedings of 2019 19th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS); 15–18 October 2019; Jeju, Korea (South). p. 1693–1698.

18. Marjani M, Nasaruddin F, Gani A, et al. Big IoT data analytics: Architecture, opportunities, and open research challenges. *IEEE Access* 2017. №5. P. 5247–5261. DOI: 10.1109/ACCESS.2017.2689040

19. Ceccaroni L, Bibby J, Roger E, et al. Opportunities and risks for citizen science in the age of artificial intelligence. *Citizen Science: Theory and Practice* 2019. №4(1). P. 1–14. DOI: 10.5334/cstp.241

20. Ho SB, Yang X, Quieta T, et al. On human-like performance artificial intelligence: A demonstration using an Atari game. In: Sun X, Pan Z, Bertino E (editors). *Artificial Intelligence and Security, Proceedings of 5th International Conference, ICAIS 2019; 26–28 July 2019; New York, NY, USA*. Springer, Cham; 2019. p. 9–12.

21. Panch T, Szolovits P, Atun R. Artificial intelligence, machine learning and health systems. *Journal of Global Health* 2018. № 8(2). P. 20-33. DOI: 10.7189/jogh.08.020303

22. Rashidi HH, Tran NK, Betts EV, et al. Artificial intelligence and machine learning in pathology: The present landscape of supervised methods. *Academic Pathology* 2019. №6. P. 237-289. DOI: 10.1177/2374289519873088

23. Goel B. Developments in the field of natural language processing. *International Journal of Advanced Research in Computer Science* 2017. № 8(3). P. 23–28. DOI: 10.26483/ijarcs.v8i3.2944

24. Billard A, Kragic D. Trends and challenges in robot manipulation. *Science* 2019. №364(6446). DOI: 10.1126/science.aat8414

25. Jwo JS, Lin CS, Lee CH. Smart technology-driven aspects for human-in-the-loop smart manufacturing. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 2021. № 114. P. 1741–1752. DOI: 10.1007/s00170-021-06977-9

26. Painuly S, Sharma S, Matta P. Future trends and challenges in next generation smart application of 5G-IoT. In: *Proceedings of 2021 5th International*

Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC); 8–10 April 2021; Erode, India. p. 354–357.

27. Batat W. How augmented reality (AR) is transforming the restaurant sector: Investigating the impact of “Le Petit Chef” on customers’ dining experiences. *Technological Forecasting and Social Change* 2021. №172. P. 121-137. DOI: 10.1016/j.techfore.2021.121013

28. Katuk N. The application of blockchain for halal product assurance: A systematic review of the current developments and future directions. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering* 2019. № 8(5). P. 1893–1902. DOI: 10.30534/ijatcse/2019/13852019

29. Siying J, Haoguang L. Whether can RCEP cooperation in digital economy raise new “Tiger Cub” economies. *International Relations* 2022. № 10(1). P. 25–32. DOI: 10.17265/2328-2134/2022.01.002

30. Gitelman L, Silbermann V, Kozhevnikov M, et al. Energy engineering and consulting: New challenges and reality. *International Journal of Energy Production and Management* 2020. № 5(3). P. 272–284. DOI: 10.2495/EQ-V5- N3-272-284

31. He Z, Liu Z, Wu H, et al. Research on the impact of green finance and Fintech in smart city. *Complexity* 2020. P. 1–10. DOI: 10.1155/2020/6673386

32. Jiang F, Wang L, Li JX, Liu J. How smart technology affects the well-being and supportive learning performance of logistics employees? *Frontiers in Psychology* 2022. №12. P. 76-84. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.768440

33. Haleem A, Javaid M, Singh RP, et al. Management 4.0: Concept, applications and advancements. *Sustainable Operations and Computers* 2023. № 4. P. 10–21. DOI: 10.1016/j.susoc.2022.10.002

34. Diaz E, Esteban A, Vallejo RC, Navarro DMC. Digital tools and smart technologies in marketing: *A thematic evolution*. *International Marketing Review* 2022. №39(5). P. 1122–1150. DOI: 10.1108/IMR-12-2020-0307

35. Su CW, Yuan X, Umar M, Lobonț OR. Does technological innovation bring destruction or creation to the labor market? *Technology in Society* 2022. №68. P. 101-155. DOI: 10.1016/j.techsoc.2022.101905
36. Про компанію: місія, структура, стратегія | Кернел URL: <https://www.kernel.ua/ua/about/>
37. Kernel Holding S.A. ANNUAL REPORT For the year ended 30 June 2024 URL: https://www.kernel.ua/wp-content/uploads/2024/10/FY2024_Kernel_Annual_Report_.pdf
38. Kernel Holding S.A. ANNUAL REPORT For the year ended 30 June 2023 URL: https://www.kernel.ua/wp-content/uploads/2023/10/FY2023_Kernel_Annual_Report.pdf
39. Кернел - Latifundist.com URL: <https://latifundist.com/kompanii/141-kernel-grupp>
40. Kernel Digital - компанія діджитал-рішень для агробізнесу URL: <https://career.kernel.ua/informacziini-tehnologiyi/>
41. Агробізнес Kernel використовує штучний інтелект | Kernel URL: <https://career.kernel.ua/novyny/dab/>
42. Як збільшити ефективність агробізнесу за допомогою digital-системи. Досвід Kernel - SmartFarming – оцифровуємо агробізнес URL: <https://www.smartfarming.ua/yak-zbil-shyty-efektyvnist-ahrobiznesu-za-dopomohoyu-digital-systemy-dosvid-kernel/>
43. Агрохолдинг KERNEL | Клієнти та Case Studies | soft Xpansion URL: <https://softxpansion.global/ua/clients/kernel>
44. IBM Documentation URL: <https://www.ibm.com/docs/en/transparent-supply?topic=overview>
45. IBM Sterling Supply Chain Business Network Trusted network connectivity - built to scale with embedded AI and backed by IBM Blockchain. URL: https://www.ecom-specialist.com/wp-content/uploads/2016/05/SB-IBM-Supply-Chain-Business-Network-SCBN_May032020.pdf
46. Supply chain solutions | IBM URL: <https://www.ibm.com/supply-chain>

47. Advanced Supply Chain Visibility & Transparency An IBM Solution Brief October, 2019 URL: <https://ac-gm-static-files-server.lahgrqm5xee.ausyd.codeengine.appdomain.cloud/cloud/architecture/files/Advanced-Supply-Chain-Visibility-Transparency-Final-12-3-2019.pdf>
48. Communication technologies for the Internet of things in agriculture (Agro IoT) and the role of telecom operators URL: <https://center2m.ru/j-son-partners-lpwan-stanut-osnovnoy-iot-tekhnologiy-v-selskom-khozyaystve>
49. Agro IoT ecosystem and the role of telecom operators in it URL: <https://json.tv/analytic/kommunikatsionnye-tehnologii-dlya-interneta-veschey-v-selskom-hozyaystve-agro-iot-i-rol-operatorov-svyazi-20170705011636/>
50. AGROIoT - IoT Assisted Farming | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9688374>

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

Consolidated Statement of Financial Position

for the year ended 30 June 2024 (in thousands of US dollars, unless otherwise stated)

	Notes	As of 30 June 2024	As of 30 June 2023
Assets			
Current assets			
Cash and cash equivalents	9, 37	809,584	954,103
Trade accounts receivable	10, 34, 37	305,246	321,579
Prepayments to suppliers	34	120,870	135,044
Corporate income tax prepaid		227	3,595
Taxes recoverable and prepaid	11	114,127	162,280
Inventory	12	277,660	341,543
Biological assets	13	187,712	147,895
Other financial assets	14, 34, 37	339,929	376,063
Total current assets		2,155,355	2,442,102
Non-current assets			
Property, plant and equipment	15	944,104	1,020,411
Right-of-use assets	16	172,931	205,644
Intangible assets	17	36,394	36,334
Goodwill	18	13,196	71,632
Deferred tax assets	25	35,626	21,353
Non-current financial assets	34	23,307	25,524
Other non-current assets	19	15,998	62,169
Total non-current assets		1,241,556	1,443,067
Total assets		3,396,911	3,885,169
Liabilities and equity			
Current liabilities			
Trade accounts payable	34, 37	109,672	158,567
Advances from customers and other current liabilities	20, 34	177,179	153,770
Corporate income tax liabilities		31,433	12,943
Short-term borrowings	22	315,166	869,933
Current portion of lease liabilities	23	27,206	31,160
Current bonds issued	24	597,580	596,211
Interest on bonds issued	24, 37	7,612	7,612
Other financial liabilities	21, 37	101,214	68,608
Total current liabilities		1,367,062	1,898,804
Non-current liabilities			
Lease liabilities	23	142,534	166,735
Deferred tax liabilities	25	20,035	20,557
Other non-current liabilities	37	986	55,078
Total non-current liabilities		163,555	242,370
Equity attributable to Kernel Holding S.A. equity holders			
Issued capital	2	7,749	2,219
Share premium reserve	2	457,935	500,378
Additional paid-in capital	2	39,944	39,944
Treasury shares	2	—	(96,897)
Revaluation reserve		96,178	104,303
Translation reserve		(1,029,114)	(932,089)
Retained earnings		2,291,951	2,123,999
Total equity attributable to Kernel Holding S.A. equity holders		1,864,643	1,741,857
Non-controlling interests		1,651	2,138
Total equity		1,866,294	1,743,995
Total liabilities and equity		3,396,911	3,885,169
Book value		1,864,643	1,741,857
Number of shares	2, 38	293,429,230	77,429,230
Book value per share (in USD)		6.35	22.50
Diluted number of shares	38	293,429,230	77,429,230
Diluted book value per share (in USD)		6.35	22.50

On behalf of the Board of Directors

Andrii Verevskyi
Chairman of the Board of Directors



Sergiy Volkov
Director, Chief Financial Officer



Consolidated Statement of Profit or Loss

for the year ended 30 June 2024 (in thousands of US dollars, unless otherwise stated)

	Notes	For the year ended 30 June 2024	For the year ended 30 June 2023
Revenue	26, 34	3,581,462	3,455,121
Net change in fair value of biological assets and agricultural produce	13	(10,447)	(114,705)
Cost of sales	27, 34	(2,888,959)	(2,704,014)
Gross profit		682,056	636,402
Other operating income	28	71,071	53,547
Other operating expenses	28	(22,883)	(34,867)
General, administrative and selling expenses	29, 34	(213,373)	(205,019)
Net (impairment)/reversal of impairment losses on financial assets	10	(11,217)	4,130
Loss on impairment of assets	30	(229,226)	(14,733)
Profit from operating activities		276,428	439,460
Finance costs	31	(119,079)	(153,249)
Finance income	31, 34	49,819	30,792
Foreign exchange gain, net	32	32,972	62,650
Other expenses, net	33, 34	(29,088)	(11,829)
Profit before income tax		211,052	367,824
Income tax expenses	25	(43,424)	(69,050)
Profit for the period		167,628	298,774
Profit for the period attributable to:			
Equity holders of Kernel Holding S.A.		167,952	299,192
Non-controlling interests		(324)	(418)
Earnings per share			
Weighted average number of shares	38	256,839,066	77,429,230
Profit per ordinary share (in USD)		0.65	3.86
Diluted number of shares	38	256,839,066	77,429,230
Diluted profit per ordinary share (in USD)		0.65	3.86

On behalf of the Board of Directors

Andrii Verevskyi
Chairman of the Board of Directors



Sergiy Volkov
Director, Chief Financial Officer



ДОДАТОК Б

Consolidated Statement of Financial Position

for the year ended 30 June 2023 (in thousands of US dollars, unless otherwise stated)

	Notes	As of 30 June 2023	As of 30 June 2022
Assets			
Current assets			
Cash and cash equivalents	9, 37	954,103	447,625
Trade accounts receivable	10, 34, 37	321,579	142,738
Prepayments to suppliers	34	135,044	107,167
Corporate income tax prepaid		3,595	12,228
Taxes recoverable and prepaid	11	162,280	204,686
Inventory	12	341,543	953,922
Biological assets	13	147,895	161,911
Other financial assets	14, 34, 37	376,063	205,811
Assets classified as held for sale	8	—	287,068
Total current assets		2,442,102	2,623,156
Non-current assets			
Property, plant and equipment	15	1,020,411	1,018,073
Right-of-use assets	16	205,644	247,740
Intangible assets	17	36,334	124,198
Goodwill	18	71,632	71,620
Deferred tax assets	25	21,353	41,568
Non-current financial assets	34	25,524	52,532
Other non-current assets	19	62,169	106,725
Total non-current assets		1,443,067	1,662,456
Total assets		3,885,169	4,185,612
Liabilities and equity			
Current liabilities			
Trade accounts payable	34, 37	158,567	161,342
Advances from customers and other current liabilities	20, 34	153,770	89,200
Corporate income tax liabilities		12,943	7,411
Short-term borrowings	22	869,933	1,093,087
Current portion of lease liabilities	23	31,160	39,111
Current bonds issued	24	596,211	595,038
Interest on bonds issued	37	7,612	7,612
Other financial liabilities	21, 37	68,608	128,537
Liabilities associated with assets classified as held for sale		—	116,848
Total current liabilities		1,898,804	2,238,186
Non-current liabilities			
Lease liabilities	23	166,735	200,441
Deferred tax liabilities	25	20,557	21,893
Other non-current liabilities	37	55,078	38,871
Total non-current liabilities		242,370	261,205
Equity attributable to Kernel Holding S.A. equity holders			
Issued capital	2	2,219	2,219
Share premium reserve	2	500,378	500,378
Additional paid-in capital	2	39,944	39,944
Treasury shares	2	(96,897)	(96,897)
Revaluation reserve		104,303	104,303
Translation reserve		(932,089)	(816,490)
Retained earnings		2,123,999	1,949,731
Total equity attributable to Kernel Holding S.A. equity holders		1,741,857	1,683,188
Non-controlling interests		2,138	3,033
Total equity		1,743,995	1,686,221
Total liabilities and equity		3,885,169	4,185,612
Book value		1,741,857	1,683,188
Number of shares	2, 38	77,429,230	77,429,230
Book value per share (in USD)		22.50	21.74
Diluted number of shares	38	77,429,230	77,429,230
Diluted book value per share (in USD)		22.50	21.74

Andrii Verevskiy
Chairman of the Board of Directors



Anastasiia Usachova
Director



Sergiy Volkov
Chief Financial Officer of Kernel
Holding S.A. group of companies



Consolidated Statement of Profit or Loss

for the year ended 30 June 2023 (in thousands of US dollars, unless otherwise stated)

	Notes	For the year ended 30 June 2023	For the year ended 30 June 2022
Revenue	26, 34	3,455,121	5,331,545
Net change in fair value of biological assets and agricultural produce	13	(114,705)	12,537
Cost of sales	27, 34	(2,704,014)	(4,691,973)
Gross profit		636,402	652,109
Other operating income	28	53,547	63,694
Other operating expenses	28	(34,867)	(44,710)
General, administrative and selling expenses	29, 34	(205,019)	(230,405)
Net reversal/(impairment) losses on financial assets	10	4,130	(32,993)
Loss on impairment of assets	30	(14,733)	(317,028)
Profit from operating activities		439,460	90,667
Finance costs	31	(153,249)	(130,549)
Finance income	31, 34	30,792	11,322
Foreign exchange gain, net	32	62,650	10,140
Other expenses, net	33, 34	(11,829)	(25,061)
Profit/(Loss) before income tax		367,824	(43,481)
Income tax (expenses)/benefit	25	(69,050)	2,781
Profit/(Loss) for the period		298,774	(40,700)
Profit/(Loss) for the period attributable to:			
Equity holders of Kernel Holding S.A.		299,192	(41,102)
Non-controlling interests		(418)	402
Earnings per share			
Weighted average number of shares	38	77,429,230	80,187,230
Profit/(loss) per ordinary share (in USD)		3.86	(0.51)
Diluted number of shares	38	77,429,230	80,187,230
Diluted profit/(loss) per ordinary share (in USD)		3.86	(0.51)

On behalf of the Board of Directors

Andrii Verevskiyi
Chairman of the Board of Directors

Anastasilia Usachova
Director

Sergiy Volkov
Chief Financial Officer of Kernel
Holding S.A. group of companies

Додаток В

Методи впровадження смарт-технологій в діяльність підприємства

Метод впровадження	Зміст	Етапи реалізації	Приклади
1	2	3	4
Поступове впровадження (Phased Rollout)	Поступове впровадження технологій у невеликих сегментах або відділах підприємства, що дозволяє мінімізувати ризики та накопичити досвід перед повномасштабним розгортанням.	1. Пілотний проект: Вибір невеликого відділу або процесу для тестування. 2. Оцінка та аналіз: Збір зворотного зв'язку, виявлення проблем та коригування. 3. Розширення: Поступове розширення впровадження на інші підрозділи.	➤ Впровадження системи автоматизації виробничої лінії спочатку на одній дільниці цеху, а потім – на всіх інших. ➤ Запровадження ERP-системи спочатку у фінансовому відділі, а потім – у відділах логістики та продажів.
Паралельне впровадження (Parallel Adoption)	Запуск нової смарт-технології паралельно з існуючими системами, що дозволяє працівникам поступово адаптуватися та перевіряти функціональність нової системи без повного відключення старої.	1. Одночасна робота: Нова та стара системи працюють паралельно. 2. Порівняння результатів: Аналіз ефективності та коректності роботи нової системи. 3. Повний перехід: Поступова відмова від старої системи після успішного тестування нової.	➤ Впровадження нової CRM-системи, при якій менеджери продовжують використовувати стару систему для ведення клієнтів, паралельно працюючи з новою. ➤ Використання традиційних та інтелектуальних систем контролю якості продукції одночасно.
"Великий вибух" (Big Bang)	Одночасне впровадження всіх смарт-технологій або їх комплексу на всьому підприємстві, що забезпечує швидкий перехід до нової інфраструктури, але має високі ризики.	1. Підготовка: Інтенсивне планування, навчання персоналу та підготовка інфраструктури. 2. Миттєвий запуск: Одночасне впровадження нової системи на всіх рівнях. 3. Підтримка: Активна підтримка користувачів та швидке вирішення проблем.	➤ Одночасний перехід усього підприємства на повністю інтегровану систему "розумного" заводу з автоматизованим виробництвом, робототехнікою та IoT-датчиками ➤ Запровадження єдиної системи управління логістикою та складом, що повністю замінює всі попередні розрізнені системи.

Продовження Додатку В

1	2	3	4
Ітераційне (Agile) впровадження	Розробка та впровадження технологій невеликими, повторюваними циклами (ітераціями), що дозволяє швидко адаптуватися до змін, отримувати зворотний зв'язок та постійно покращувати систему.	1. Планування ітерації: Визначення цілей та завдань для короткого циклу. 2. Розробка та тестування: Впровадження функціоналу та його тестування 3. Огляд та зворотний зв'язок: Презентація результатів, збір відгуків та планування наступної ітерації.	➤ Поетапне впровадження смарт-офісу, де на кожній ітерації додаються нові функції: спочатку розумне освітлення, потім система клімат-контролю, далі – інтегровані системи бронювання переговорних кімнат ➤ Розробка мобільного додатку для моніторингу виробничих процесів, яка постійно оновлюється з додаванням нових функцій та можливостей на основі відгуків користувачів.
Впровадження за принципом "центру досконалості" (Center of Excellence - CoE)	Створення спеціалізованої групи або відділу, яка відповідає за розробку, впровадження та підтримку смарт-технологій на підприємстві, забезпечуючи експертизу та стандартизацію.	1. Формування CoE: Створення команди експертів з різних галузей. 2. Розробка стратегії: Визначення дорожньої карти та стандартів впровадження. 3. Підтримка та навчання: Надання консультацій, навчання персоналу та впровадження найкращих практик.	➤ Створення відділу інновацій, який відповідає за вивчення нових смарт-технологій, пілотні проекти та масштабування успішних рішень на всі підрозділи підприємства. ➤ Формування команди з експертів з кібербезпеки та IoT, яка розробляє єдині стандарти безпеки для всіх інтелектуальних пристроїв та систем на підприємстві.

Моделі, що використовуються при впровадженні смарт-технологій на підприємствах

Назва підходу / моделі	Автор / Джерело концепції	Особливості реалізації	Переваги реалізації
Управління змінами (Change Management)	Курт Левін (Kurt Lewin), Джон Коттер (John Kotter), Елізабет Кюблер-Росс (Elisabeth Kübler-Ross) та інші.	Фокусується на людському факторі та подоланні опору зміні. Включає етапи: розморожування, зміна, заморожування (Левін); 8 кроків Коттера.	Зниження ризиків відторгнення технологій персоналом, забезпечення плавної адаптації, підвищення ймовірності успішного впровадження.
Управління проектами (Project Management)	PMI (Project Management Institute), PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environments) та інші.	Включає планування, виконання, моніторинг, контроль та завершення проекту. Використовує чіткі фази та процеси (ініціація, планування, виконання, моніторинг, закриття).	Систематичний підхід до впровадження, чітке визначення обсягу робіт, термінів та ресурсів, контроль за виконанням, управління ризиками.
Agile-методології (гнучке впровадження)	Кент Бек (Kent Beck) (Extreme Programming), Джефф Сазерленд (Jeff Sutherland) (Scrum) та інші.	Ітеративний та інкрементальний підхід. Короткі цикли розробки (спринти), постійний зворотний зв'язок, висока адаптивність до змін, фокус на цінності для користувача.	Швидке впровадження функціоналу, можливість корегувати курс, висока гнучкість, залучення кінцевих користувачів, прискорення отримання бізнес-цінності.
Принципи Lean (ощадливе виробництво)	Таїчі Оно (Taiichi Ohno), Ейдзі Тойода (Eiji Toyoda) (система Toyota Production System).	Фокус на усуненні втрат (Muda), максимізації цінності для клієнта, постійному вдосконаленні (Кайдзен). При впровадженні смарт-технологій це означає оптимізацію процесів перед автоматизацією.	Оптимізація використання ресурсів, підвищення ефективності, скорочення часу впровадження та витрат, створення більш "чистих" та раціональних процесів.
Концепція "Цифрової трансформації"	Різноманітні дослідники та консалтингові компанії, такі як Джордж Вестерман (George Westerman), Дідьє Бонне (Didier Bonnet), Енді МакАфі (Andrew McAfee), Ерік Брінйолфсон (Erik Brynjolfsson).	Комплексна перебудова бізнес-моделей, процесів та культури підприємства за допомогою цифрових технологій. Включає переосмислення взаємодії з клієнтами, оптимізацію операцій та трансформацію продуктів/послуг.	Досягнення значних конкурентних переваг, створення нових джерел доходу, підвищення операційної ефективності, адаптація до змінних ринкових умов.
Модель готовності до впровадження технологій (Technology Acceptance Model - TAM)	Фред Девіс (Fred Davis).	Фокусується на сприйнятті користувачами нової технології. Основними факторами є "сприйнята корисність" (Perceived Usefulness) та "сприйнята легкість використання" (Perceived Ease of Use).	Прогнозування та вплив на прийняття нових технологій користувачами, зниження опору, підвищення рівня використання та ефективності впровадження.