

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Сумський державний університет**

Науково-навчальний інститут бізнесу, економіки та менеджменту  
(повна назва інституту/факультету)

Кафедра економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування  
(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Олександра КАРІНЦЕВА  
(підпис) (Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

\_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на здобуття освітнього ступеня бакалавр**  
(бакалавр / магістр)

зі спеціальності 051 Економіка,  
(код та назва)

освітньо-професійної програми Економіка і бізнес  
(освітньо-професійної / освітньо-наукової) (назва програми)

на тему: Управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту

Здобувачки групи ЕН-92/1e  
(шифр групи)

Ярьоменко Діани Олександрівни  
(прізвище, ім'я, по батькові)

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

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Діана ЯРЬОМЕНКО  
(Ім'я та ПРІЗВИЩЕ здобувача)

Керівник: \_\_\_\_\_ асистент каф. ЕП та БА, к.е.н., доцент В'ячеслав ВОРОНЕНКО  
(підпис) (посада, науковий ступінь, вчене звання, Ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Міністерство освіти і науки України  
Сумський державний університет

**КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА  
ТА БІЗНЕС-АДМІНІСТРУВАННЯ**

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувачка кафедри економіки,  
підприємництва  
та бізнес-адміністрування  
\_\_\_\_\_ Олександра КАРІНЦЕВА  
24.05.2023 р.

**ЗАВДАННЯ  
до кваліфікаційної роботи  
для здобуття освітнього ступеня «бакалавр»**

Студентки групи ЕН-92/1е, 4 курсу ННІ БіЕМ

Спеціальність: 051 «Економіка»

Освітня програма: 6.051.00.06 «Економіка і бізнес»

Ярьоменко Діани Олександрівни

Тема кваліфікаційної роботи: Управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту

Затверджена наказом по СумДУ № 0551-VI від 23.05.2023 р.

Термін подання здобувачем вищої освіти завершеної кваліфікаційної роботи до 14.06.2023 р.

Вихідні дані до роботи: інформація статистичної та бухгалтерської звітності.

Зміст основної частини кваліфікаційної роботи (перелік питань, що підлягають розробленню): теоретичні аспекти ефективності підприємства та штучного інтелекту, науково-методичні підходи до застосування штучного інтелекту в управлінні ефективністю підприємства, розділ 3. шляхи підвищення ефективності підприємства на основі використання штучного інтелекту

Дата видачі завдання: 17.04.2023 р.

Керівник: \_\_\_\_\_ к.е.н., доцент Вороненко В.І.

Завдання прийняла до виконання: \_\_\_\_\_ Ярьоменко Д.О.  
(підпис)

17.04.2023 р.

## АНОТАЦІЯ

Ярьоменко Д. О. Управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту.

Кваліфікаційна робота бакалавра зі спеціальності 051 «Економіка», освітня програма «Економіка і бізнес», Сумський державний університет, Суми, 2023 р.

Кваліфікаційна робота містить 44 сторінки тексту, 3 розділи, 1 рисунок, 20 джерел в переліку використаної літератури.

*Актуальність дослідження:* ефективність підприємства є одним з ключових факторів, що визначають його успіх на ринку. У сучасному світі, де підприємства стикаються зі зростаючими вимогами до ефективності та конкурентоспроможності, використання штучного інтелекту стає надзвичайно важливим інструментом. Ефективне підприємство здатне максимально використовувати свої ресурси - людські, фінансові, матеріальні - для досягнення поставлених цілей, що передбачає ефективне управління бізнес-процесами, оптимізацію виробничих процесів та зниження витрат. Застосування сучасних технологій та інноваційних рішень також відіграють важливу роль у покращенні ефективності підприємства.

*Метою* даної роботи є знаходження підходів до управління ефективністю підприємства на основі використання штучного інтелекту. Робота спрямована на визначення потенціалу та можливостей штучного інтелекту у покращенні ефективності бізнес-процесів та прийнятті обґрунтованих рішень для досягнення стратегічних цілей підприємства.

*Об'єктом дослідження* є система управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту.

*Предметом дослідження* є процеси використання штучного інтелекту для покращення управління ефективністю підприємства.

У першому розділі «Теоретичні аспекти ефективності підприємства та штучного інтелекту» сформовано теоретичний базис у напрямку використання штучного інтелекту для управління ефективністю підприємства, включаючи його основні складові.

У другому розділі «Науково-методичні підходи до застосування штучного інтелекту в управлінні ефективністю підприємства» міститься детальний розгляд використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства, для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві та покращення якості продукції та послуг через уміння штучного інтелекту взаємодіяти з великими обсягами даних.

У третьому розділі «Шляхи підвищення ефективності підприємства на основі використання штучного інтелекту», проведено аналіз головних показників ефективності та метрик для оцінки управління ефективністю підприємства та розглянуто шляхи покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації інформації, що необхідна для управління.

За результатами роботи зроблено висновки що використання штучного інтелекту в підприємствах може стати важливим чинником для підвищення їх ефективності та конкурентоспроможності, проте потрібно уважно вивчити та аналізувати вплив штучного інтелекту на всі аспекти підприємства та забезпечити адекватне управління та регулювання цього процесу.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи використовувалися наступні *методи*:

1. *Теоретичний метод*, що полягає в систематичному вивченні наукової літератури, наукових статей, публікацій та інших джерел інформації, що стосуються управління ефективністю підприємства та штучного інтелекту.

2. *Математичне моделювання та аналіз даних*, включає використання математичних моделей, статистичних методів та аналізу даних для обробки та інтерпретації отриманих результатів. У контексті управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту, використано алгоритми машинного

навчання, нейронні мережі, класифікаційні моделі для аналізу та прогнозування даних, оцінки ефективності та прийняття рішень.

*Ключові слова:* штучний інтелект, ефективність підприємства, інсайти, підприємство, цифровізація.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ .....	10
1.1. Огляд методів та підходів до управління ефективністю підприємства .....	10
1.2. Визначення штучного інтелекту та його основні складові .....	16
Висновки до першого розділу .....	22
РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ЕФЕКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА .....	24
2.1. Використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства.....	24
2.2. Використання штучного інтелекту для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві.....	29
2.3. Покращення якості продукції та послуг через уміння штучного інтелекту взаємодіяти з великими обсягами даних .....	32
Висновки до другого розділу.....	34
РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ .....	36
3.1...Вибір головних показників ефективності та метрик для оцінки управління ефективністю підприємства .....	37
3.2. .... Покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації інформації, що необхідна для управління .....	42
Висновки до третього розділу .....	49
ВИСНОВКИ.....	49
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ .....	53

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Ефективність підприємства є одним з ключових факторів, що визначають його успіх на ринку. У сучасному світі, де підприємства стикаються зі зростаючими вимогами до ефективності та конкурентоспроможності, використання штучного інтелекту стає надзвичайно важливим інструментом. Ефективне підприємство здатне максимально використовувати свої ресурси - людські, фінансові, матеріальні - для досягнення поставлених цілей, що передбачає ефективне управління бізнес-процесами, оптимізацію виробничих процесів та зниження витрат. Застосування сучасних технологій та інноваційних рішень також відіграють важливу роль у покращенні ефективності підприємства.

Штучний інтелект є галуззю комп'ютерних наук, яка досліджує і розробляє системи, здатні аналізувати інформацію, приймати рішення та виконувати завдання, що раніше вважалися виключно людськими. Використання штучного інтелекту у сфері бізнесу має великий потенціал для покращення ефективності та досягнення конкурентних переваг.

Перш за все, штучний інтелект може автоматизувати повторювані завдання та бізнес-процеси, зменшуючи ручну працю та підвищуючи точність і швидкість виконання. Це дозволяє співробітникам зосередитися на більш складних та стратегічних завданнях, що сприяє підвищенню продуктивності та творчості. Крім того, штучний інтелект здатний аналізувати великі обсяги даних та виявляти складні залежності та закономірності, що недосяжні для людського мозку. Це дає змогу підприємствам зробити обґрунтовані рішення на основі точних аналізів та прогнозів, покращуючи стратегію, маркетинг, управління запасами та багато інших аспектів бізнесу.

Використання штучного інтелекту також відкриває нові можливості для інновацій та розвитку. Штучний інтелект створює базу для розробки нових алгоритмів, моделей та систем, які покращують ефективність та

функціональність штучного інтелекту самого по собі. Це сприяє технологічному прогресу та стимулює інновації у різних галузях.

Отже, ефективність підприємства та розвиток штучного інтелекту мають взаємозв'язок та взаємовплив. Штучний інтелект може стати ключовим фактором для підвищення ефективності підприємства, покращення процесів та прийняття обґрунтованих рішень.

**Мета й завдання роботи.** *Метою* даної дипломної роботи є дослідження та розробка підходів до управління ефективністю підприємства на основі використання штучного інтелекту. Робота спрямована на визначення потенціалу та можливостей штучного інтелекту у покращенні ефективності бізнес-процесів та прийнятті обґрунтованих рішень для досягнення стратегічних цілей підприємства. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі *завдання*:

1. Аналіз літератури та наукових досліджень з питань ефективності підприємства та штучного інтелекту. Огляд існуючих теоретичних підходів, моделей та методик управління ефективністю підприємства.

2. Вивчення методів та алгоритмів штучного інтелекту, їх можливостей та обмежень у контексті управління ефективністю підприємства.

3. Визначення ключових показників ефективності для конкретного підприємства.

*Об'єкт дослідження* — управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту.

*Предмет дослідження* — використання штучного інтелекту для покращення управління ефективністю підприємства.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи використовувалися наступні методи:

1. *Теоретичний метод*, що полягає в систематичному вивченні наукової літератури, наукових статей, публікацій та інших джерел інформації, що стосуються управління ефективністю підприємства та штучного інтелекту



2. *Математичне моделювання та аналіз даних*, включає використання математичних моделей, статистичних методів та аналізу даних для обробки та інтерпретації отриманих результатів. У контексті управління ефективністю підприємства на основі штучного інтелекту, використано алгоритми машинного навчання, нейронні мережі, класифікаційні моделі для аналізу та прогнозування даних, оцінки ефективності та прийняття рішень.

*Практичне значення* одержаних результатів полягає у розробці рекомендацій для керівників підприємств щодо покращення ефективності у відповідній галузі.

Обсяг і структура кваліфікаційної роботи. Представлена робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи 44 сторінки. Список використаних джерел включає 20 найменувань.

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

### 1.1. Огляд методів та підходів до управління ефективністю підприємства

Розвиток бізнесу сьогодні повинен враховувати усі сучасні світові тренди, що пов'язані з глобалізацією, діджиталізацією [25,33-36,48-51,53-59] та орієнтацію на сталий розвиток [21-24,32,45,47,52,60,61,62].

Комбінація різноманітних методів та підходів дозволяє розробити комплексну стратегію щодо управління ефективністю будь-якого підприємства як на основі штучного інтелекту, так і без його використання. Важливо враховувати специфіку підприємства та галузі, а також здійснювати постійний моніторинг та аналіз результатів для постійного вдосконалення [26-31,37-44,46].

Проаналізувавши теоретичний базис, щодо основних методів та підходів в контексті управління, можна виокремити наступний, основний їх перелік:

1. *Балансовий підхід*: базується на визначенні ключових показників ефективності підприємства та їх збалансованому покращенні.

Основною концепцією балансового підходу є визначення системи ключових показників ефективності (*Key Performance Indicators, KPIs*), які відображають результати роботи підприємства в різних сферах. Ці показники можуть включати фінансові показники (наприклад, прибуток, рентабельність, оборотність активів), показники якості (наприклад, рівень задоволеності клієнтів, якість продукції), показники ефективності процесів (наприклад, час виконання, кількість браку) та інші [1].

Управління ефективністю на основі балансового підходу передбачає регулярний моніторинг та аналіз цих ключових показників для оцінки стану та виявлення потенційних проблемних сфер. На основі цих даних розробляються стратегії та плани дій з метою покращення ефективності в конкретних областях.

Одним із важливих аспектів балансового підходу є забезпечення взаємозв'язку та збалансованості між різними факторами. Наприклад, підприємство повинно забезпечити баланс між досягненням фінансових показників та забезпеченням високої якості продукції, а також між короткостроковими та довгостроковими цілями.

Балансовий підхід до управління ефективністю підприємства дозволяє підприємству краще розуміти свої сильні та слабкі сторони, виявляти проблемні області та приймати обґрунтовані рішення для покращення ефективності. Використання цього підходу в поєднанні зі штучним інтелектом може значно збільшити точність прогнозування, автоматизувати процеси аналізу даних та допомогти в прийнятті обґрунтованих стратегічних рішень для досягнення високої ефективності підприємства [14].

*2. Системний підхід:* визнає підприємство як складову частину більшої системи, враховуючи взаємодію зовнішніх факторів, таких як ринкові умови, конкуренція та соціальне середовище. Управління ефективністю здійснюється шляхом аналізу цієї взаємодії та прийняття відповідних стратегічних рішень.

Системний підхід покликаний розглядати підприємство як комплексну систему, в якій всі елементи взаємодіють та впливають один на одного.

Основними принципами системного підходу до управління ефективністю підприємства є:

*1. Розуміння системи:* використання системного підходу передбачає розуміння взаємозв'язків та взаємодії різних компонентів підприємства. Це означає аналіз взаємодії функцій, підрозділів, процесів та ресурсів, а також зовнішніх факторів, що впливають на підприємство.

*2. Синергія:* системний підхід прагне досягти синергетичного ефекту, коли взаємодія різних компонентів підприємства дозволяє досягти вищої ефективності, ніж просте сумування їх окремих результатів. Взаємодія і спільна робота всіх елементів системи спрямовані на досягнення спільних цілей.

3. *Цілісність*: системний підхід розглядає підприємство як цілісну систему, де зміни в одному елементі можуть мати вплив на всю систему. Управління ефективністю підприємства здійснюється з урахуванням впливу різних факторів на систему в цілому, а не тільки на окремі його складові.

4. *Постійне вдосконалення*: системний підхід передбачає постійний цикл аналізу, оцінки та вдосконалення системи управління ефективністю підприємства. Застосування засобів штучного інтелекту та аналізу даних може допомогти виявляти проблемні зони, прогнозувати тенденції та розробляти стратегії покращення.

Системний підхід до управління ефективністю підприємства дозволяє керівникам розглядати підприємство в контексті його внутрішніх та зовнішніх взаємозв'язків, що сприяє зростанню конкурентоспроможності та досягненню стратегічних цілей.

3. *Стратегічне управління*: підхід передбачає розробку стратегічних планів та цілей, які спрямовані на досягнення високої ефективності підприємства, включає аналіз ринку, конкурентоспроможність, прийняття рішень та управління ризиками.

Стратегічне управління ефективністю підприємства є ключовим підходом, який дозволяє досягти довгострокової успішності та конкурентоспроможності організації.

Основні аспекти стратегічного управління ефективністю підприємства включають:

1. *Визначення місії та цілей*: Стратегічне управління починається з чіткого визначення місії підприємства, його цілей та визначення стратегічних напрямків розвитку. Це створює загальну візію та орієнтир для всіх дій та рішень.

2. *Аналіз зовнішнього середовища*: Важливо проаналізувати зовнішнє середовище, включаючи ринок, конкурентів, технологічні тренди, економічні

умови та законодавство. Це дозволяє виявити можливості та загрози, що впливають на ефективність підприємства.

3. Аналіз внутрішніх ресурсів та компетенцій: Необхідно оцінити внутрішні ресурси, які включають фінанси, персонал, технології, бренд, репутацію та інші активи підприємства. Також важливо проаналізувати компетенції та ключові переваги, що допоможуть підприємству досягти конкурентної переваги.

4. Визначення стратегії: На основі аналізу зовнішнього та внутрішнього середовища формується стратегія, яка визначає спосіб досягнення поставлених цілей. Це може включати розробку нових продуктів, здобуття ринкової частки, розширення до нових ринків тощо.

5. Реалізація та контроль: Після визначення стратегії необхідно реалізувати її через конкретні дії та проекти. Підприємство повинно здійснювати постійний контроль за виконанням стратегії, оцінювати результати та вносити корективи, якщо необхідно.

Використання штучного інтелекту в стратегічному управлінні ефективністю підприємства може значно покращити аналіз даних, прогнозування та прийняття рішень. Він допомагає виявляти нові можливості, оптимізувати процеси та забезпечує більш точні та обґрунтовані стратегічні рішення.

4. *Методи оптимізації бізнес-процесів*: спрямовані на покращення ефективності підприємства шляхом аналізу та оптимізації робочих процесів. Це може включати перегляд і удосконалення внутрішньої організації, використання інноваційних технологій, автоматизацію та оптимізацію ресурсів [15].

*Найбільш поширеними та практичними методами оптимізації є:*

1. *Метод Lean*: Lean-підхід (також відомий як метод Тойоти) спрямований на виявлення та усунення витрат, зайвих операцій та непотрібних

рухів у бізнес-процесах. Використання методу Lean дозволяє досягти оптимального рівня продуктивності та зменшити втрати ресурсів [2].

2. *Метод Six Sigma*: Six Sigma - це методологія, спрямована на досягнення високої якості продукції чи послуг шляхом виявлення та усунення дефектів та недоліків у процесах. Застосування методу Six Sigma допомагає знизити ризик помилок, покращити ефективність та забезпечити задоволення клієнтів[2].

3. *Метод Business Process Reengineering (BPR)*: BPR - це радикальний підхід до перетворення бізнес-процесів з метою досягнення значних покращень у продуктивності, якості та ефективності. Цей метод передбачає перегляд, переосмислення та перетворення усіх аспектів бізнес-процесів з використанням новітніх технологій та підходів[2].

4. *Метод Total Quality Management (TQM)*: TQM - це підхід до управління, спрямований на створення культури якості, в усіх аспектах діяльності підприємства. Цей метод включає в себе використання стандартів якості, навчання та залучення персоналу, постійне вдосконалення та відповідальність за якість результатів[2].

5. *Методика Business Process Management (BPM)*: BPM - це комплексний підхід до управління бізнес-процесами, який передбачає моделювання, впровадження, аналіз та постійне вдосконалення процесів з метою досягнення більшої ефективності та задоволення потреб клієнтів[2].

Вищезазначені методи можуть використовуватися окремо або в комбінації для оптимізації бізнес-процесів та покращення ефективності підприємства. Крім того, використання штучного інтелекту та автоматизації може підсилити ефект від застосування цих методів, дозволяючи збирати та аналізувати великі обсяги даних, прогнозувати тенденції та забезпечувати швидку реакцію на зміни.

5. *Використання штучного інтелекту*: штучний інтелект відкриває нові можливості для управління ефективністю підприємств. Методи машинного

навчання, нейронні мережі та алгоритми аналізу даних можуть допомогти в прогнозуванні та прийнятті рішень, автоматизації процесів та виявленні паттернів для покращення ефективності.

Деякі з основних способів використання штучного інтелекту в управлінні ефективністю підприємства включають наступні позиції:

1. *Аналітика даних та прогнозування*: штучний інтелект може бути використаний для збору, аналізу та обробки великих обсягів даних, що дозволяє виявляти приховані зв'язки та тенденції. Застосування алгоритмів машинного навчання та глибокого навчання дозволяє прогнозувати майбутній попит, ринкові тенденції та варіанти оптимізації процесів[12].

2. *Автоматизація бізнес-процесів*: штучний інтелект може бути використаний для автоматизації повторюваних та рутинних бізнес-процесів. Це допомагає знизити витрати часу та ресурсів, забезпечує більшу точність та швидкість виконання завдань, а також зменшує ризик помилок. [12].

3. *Персоналізований маркетинг та обслуговування*: Застосування штучного інтелекту дозволяє аналізувати дані про клієнтів, їхні вподобання та поведінку, що дозволяє підприємствам створювати персоналізовані маркетингові кампанії та покращувати обслуговування клієнтів. Це допомагає залучати нових клієнтів, збільшувати лояльність та задоволеність існуючих клієнтів[12].

4. *Прогнозування та управління ризиками*: штучний інтелект може використовуватися для прогнозування та управління ризиками, що дозволяє підприємствам вчасно виявляти потенційні загрози та приймати відповідні заходи для їх запобігання або зменшення наслідків[12].

5. *Підтримка прийняття рішень*: штучний інтелект може надавати аналітичні інструменти та рекомендації, що сприяють більш обґрунтованому прийняттю рішень. Він може враховувати багато факторів та варіантів, що допомагає забезпечити оптимальні стратегії та результати[12].

Використання штучного інтелекту у вищезазначених сферах дозволяє підприємствам ефективніше використовувати свої ресурси, забезпечувати більш точні прогнози та приймати обґрунтовані рішення, що сприяє досягненню вищої ефективності та конкурентоспроможності.

## 1.2. Визначення штучного інтелекту та його основні складові

Штучний інтелект відноситься до галузі комп'ютерних наук, яка займається створенням систем і програм, здатних виконувати завдання, які зазвичай потребують інтелекту людини.

*Штучний інтелект (ШІ)* - галузь комп'ютерних наук, яка займається створенням систем, які виявляють імітацію інтелекту та здатні вирішувати завдання, що зазвичай потребують людського розуму [3].

*Штучний інтелект* - сукупність технологій та методів, спрямованих на розробку комп'ютерних систем, здатних аналізувати інформацію, виконувати розумові процеси, навчатися і самостійно приймати рішення[4].

Основною метою штучного інтелекту є розробка комп'ютерних систем, які здатні сприймати інформацію, розуміти, вивчати, приймати рішення та виконувати завдання на основі цих знань.

Основні складові штучного інтелекту включають:

1. *Машинне навчання (Machine Learning)*: підгалузь штучного інтелекту, що досліджує алгоритми та методи, які дозволяють комп'ютерам самостійно навчатися на основі даних і поліпшувати свою продуктивність без явного програмування [11].

Машинне навчання є однією з ключових підгалузей штучного інтелекту, яка зосереджується на розробці алгоритмів та методів, які дозволяють комп'ютерним системам навчатися на основі даних і поліпшувати свою продуктивність без явного програмування. Замість того, щоб просто виконувати задані інструкції, машинне навчання дозволяє системам аналізувати



дані, розуміти закономірності та здійснювати прогнози або приймати рішення на основі цих даних.

Основними складовими машинного навчання є:

- *набір даних (Dataset)*: колекція прикладів або спостережень, яка використовується для навчання та оцінки моделей машинного навчання. Dataset складається зі зразків із вхідними даними та відповідними мітками або цільовими значеннями [5];

- *алгоритми навчання (Learning Algorithms)*: математичні моделі та методи, які використовуються для навчання комп'ютерних систем на основі набору даних. Ці алгоритми дозволяють виявляти закономірності, знаходити шаблони та будувати прогностичні моделі на основі навчальних даних[5];

- *модель (Model)*: результат навчання системи на основі даних. Модель представляє собою математичне відображення або алгоритм, який може бути використаний для прогнозування, класифікації або розуміння нових вхідних даних[5];

- *оцінка та валідація моделі (Model Evaluation and Validation)*: процес оцінки продуктивності моделі на основі тестових даних. Валідація допомагає визначити, наскільки добре модель може узагальнювати на нові дані, які вона не бачила під час навчання[5];

- *прогнозування та рішення (Prediction and Decision Making)*: після навчання модель може бути використана для прогнозування або прийняття рішень на основі нових вхідних даних. Це дозволяє системі автоматично вирішувати завдання аналізу, класифікації, кластеризації, рекомендацій та багатьох інших[5].

Машинне навчання знаходить широке застосування в багатьох галузях, таких як розпізнавання образів, обробка природної мови, медицина, фінанси, транспорт, реклама та багато інших, допомагаючи покращити ефективність та автоматизувати прийняття рішень на підприємстві.

2. *Глибоке навчання (Deep Learning)*: підгалузь машинного навчання, яка використовує нейронні мережі з багатьма шарами для виявлення складних залежностей у великих наборах даних. Глибоке навчання засноване на нейронних мережах з глибокою структурою, яка наближає процеси розуміння та прийняття рішень людського мозку[8].

Глибоке навчання надає можливість комп'ютерним системам автоматично виявляти приховані шаблони та високорівневі характеристики в даних шляхом внутрішнього представлення даних у вигляді векторів ознак.

Основні складові глибокого навчання включають:

- *штучні нейронні мережі (Artificial Neural Networks)*: структури, які намагаються моделювати роботу людського мозку. Вони складаються зі штучних нейронів, які взаємодіють один з одним за допомогою ваг та активаційних функцій. Нейронні мережі використовуються для вирішення завдань розпізнавання образів, машинного перекладу, обробки мови, голосового управління та багатьох інших[8];

- *глибокі нейронні мережі (Deep Neural Networks)*: нейронні мережі з багатьма шарами (глибокими шарами), що дозволяють моделювати складніші функції та використовувати більшу кількість параметрів. Глибокі нейронні мережі дозволяють глибокому навчанню виявляти більш складні залежності та отримувати більш точні результати[8];

- *зворотне поширення помилки (Backpropagation)*: алгоритм, використовуваний для навчання нейронних мереж. Він передає інформацію про помилку між прогнозованими значеннями та фактичними значеннями назад через мережу, змінюючи ваги нейронів таким чином, щоб мінімізувати помилку[8];

- *автоматичне вивчення ознак (Automatic Feature Learning)*: глибоке навчання дозволяє системі самостійно вивчати корисні ознаки з даних. Замість того, щоб в ручному режимі визначати ознаки, які вважаються важливими для

задачі, глибокі нейронні мережі можуть вивчити репрезентацію даних, шляхом ітеративного вдосконалення внутрішнього представлення[8];

Глибоке навчання знаходить широке застосування в областях комп'ютерного зору, обробки мови, голосового управління, рекомендаційних систем, генерації контенту та багатьох інших сферах, де потрібна обробка складних даних з високим рівнем абстракції.

3. *Обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP)*: галузь штучного інтелекту, яка займається взаємодією між комп'ютерами та людьми за допомогою мови. Вона включає в себе розпізнавання, розуміння, генерацію та переклад природних мов, що дозволяє комп'ютерам розуміти та використовувати мову, а також взаємодіяти з користувачами через мовні інтерфейси.

Обробка природної мови дозволяє комп'ютерам аналізувати, інтерпретувати, розуміти та взаємодіяти з людськими мовними виразами.

Основні складові обробки природної мови включають:

- *токенізація (Tokenization)*: процес розбиття тексту на окремі лексеми або токени, такі як слова, фрази, символи або речення. Токени стають основними одиницями для подальшої обробки[7];

- *лематизація (Lemmatization)*: процес приведення слова до його базової форми (леми). Наприклад, слова "біжить", "біжить" та "біжить" будуть приведені до базової форми "бігти"[7];

- *векторне представлення слів (Word Embedding)*: метод представлення слів у векторному просторі, де семантично близькі слова знаходяться близько один до одного. Це дозволяє комп'ютерним системам розуміти семантичні відношення між словами[7];

- *синтаксичний аналіз (Syntactic Parsing)*: процес аналізу структури речення для визначення синтаксичних відношень між словами. Він допомагає виявити граматичну структуру речення, таку як підмет, присудок та додаток[7];

- *семантичний аналіз (Semantic Parsing)*: процес розуміння семантичного значення речення або тексту. Він дозволяє визначати семантичні відношення між словами та виявляти смислові зв'язки[7];

- *машинний переклад (Machine Translation)*: процес автоматичного перекладу тексту з однієї мови на іншу. Він використовується для створення систем, які автоматично перекладають тексти без участі людини[7].

Обробка природної мови знаходить широке застосування в сферах автоматичної відповіді, аналізу настрою, синтезу мови, інтелектуальних асистентів, автоматичної категоризації документів та багатьох інших областях, де потрібна обробка та розуміння людської мови комп'ютерними системами.

4. *Комп'ютерне зорове сприйняття (Computer Vision)*: галузь штучного інтелекту, що зосереджується на розпізнаванні та аналізі зображень і відео комп'ютерами. За допомогою алгоритмів комп'ютерного зору, системи можуть сприймати, розуміти та аналізувати візуальну інформацію, що дає можливість впроваджувати автоматизовані системи розпізнавання об'єктів, визначення руху та інше.

Основні складові комп'ютерного зорового сприйняття включають:

- *визначення об'єктів (Object Detection)*: процес виявлення та локалізації об'єктів на зображенні або відео. Системи комп'ютерного зору можуть виявляти різні типи об'єктів, такі як люди, автомобілі, тварини, меблі тощо[9];

- *класифікація зображень (Image Classification)*: процес призначення міток або категорій зображенням. Комп'ютерні системи можуть класифікувати зображення на певні категорії, наприклад, "кіт", "собака", "літак" тощо[9];

- *виділення ознак (Feature Extraction)*: Це процес виділення значущих ознак або характеристик зображення, які можуть бути використані для подальшого аналізу. Це можуть бути краї, текстурні кольори, форми тощо;

- *відстеження об'єктів (Object Tracking)*: Це процес відстеження рухомих об'єктів на відео з кадру в кадр. Він дозволяє комп'ютеру слідкувати за об'єктом протягом часу і визначати його шлях та рух[9];

- *візуальна реконструкція (Visual Reconstruction)*: Це процес створення тривимірних моделей об'єктів або сцен на основі двовимірних зображень або відео. Він дозволяє створювати тривимірні репрезентації об'єктів та оточуючого середовища[9].

Комп'ютерне зорове сприйняття застосовується в багатьох галузях, таких як автономні автомобілі, медична діагностика, безпека та відеоспостереження, розпізнавання обличчя, розумні системи визнання міміки, допомога в сліпих людей та багато інших сферах, де важлива обробка та розуміння візуальної інформації комп'ютерами.

5. *Експертні системи (Expert Systems)*: системи, які моделюють та використовують експертні знання з певної галузі для прийняття рішень. Експертні системи базуються на правилах, логіці та даних, що дозволяють зробити інформовані висновки та рекомендації.

Основні складові експертних систем включають:

- *база знань (Knowledge Base)*: центральна складова експертної системи, де зберігаються експертні знання про конкретну доменну область. База знань містить факти про об'єкти та їх взаємозв'язки, а також правила, які описують логіку прийняття рішень;

- *інференційний механізм (Inference Engine)*: компонент експертної системи, який виконує логічний висновок та прийняття рішень на основі знань з бази знань. Інференційний механізм застосовує правила та логіку для вирішення проблеми та отримання висновків;

- *механізм пояснення (Explanation Mechanism)*: механізм дозволяє експертній системі пояснити свої рішення та висновки користувачеві. Він може надавати аргументацію, доводи та пояснення логіки, яку система використовує для прийняття рішень;

- *механізм навчання (Learning Mechanism)*: деякі експертні системи мають можливість навчатися на основі нових даних або досвіду. Механізм

навчання дозволяє системі адаптуватися до змін у доменній області та покращувати свою ефективність з часом.

Експертні системи застосовуються в різних галузях, таких як медицина, фінанси, інженерія, управління проектами, діагностика технічних проблем, планування та прийняття рішень. Вони дозволяють експертному рівню знань бути доступними та використовуваними в широкому спектрі ситуацій, допомагаючи вирішувати складні проблеми та робити ефективні рішення.

Всі вищезазначені складові взаємодіють між собою і забезпечують основу для розробки і застосування широкого спектру рішень з штучного інтелекту в різних сферах, включаючи управління ефективністю підприємства.

### **Висновки до першого розділу**

Шляхом комбінування різноманітних методів та підходів можна розробити комплексну стратегію управління ефективністю підприємства, незалежно від наявності або відсутності штучного інтелекту. Важливо враховувати особливості самого підприємства та його галузі, а також постійно моніторити та аналізувати результати з метою постійного вдосконалення.

В розділі розглянуто основні методи та підходи до управління ефективністю управління. Ефективність відображає здатність підприємства досягати поставлених цілей з мінімальними ресурсами. Це означає, що підприємство досягає оптимального співвідношення між витратами та результатами своєї діяльності.

Штучний інтелект, з свого боку, представляє комплекс технологій, що дозволяють комп'ютерним системам розуміти, аналізувати та виробляти рішення на основі даних. Він включає в себе такі підгалузі, як машинне навчання, глибоке навчання, обробка природної мови та комп'ютерне зорове сприйняття.

Використання штучного інтелекту в управлінні ефективністю підприємства має безліч переваг. Він дозволяє автоматизувати та оптимізувати бізнес-процеси, аналізувати великі обсяги даних для прийняття обґрунтованих рішень, прогнозувати та уникати можливі проблеми та ризики. Крім того, штучний інтелект може сприяти підвищенню продуктивності праці, покращенню якості продукції та послуг, а також забезпечити інноваційний розвиток.

Проте, необхідно враховувати, що успішна реалізація штучного інтелекту вимагає певних умов. Підприємство повинно мати належну інфраструктуру та ресурси для збору та обробки даних, а також налагоджену систему зберігання та безпеки даних. Крім того, важливо розробити стратегію впровадження штучного інтелекту, враховуючи специфіку підприємства та галузі.

## **РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ЕФЕКТИВНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА**

### **2.1. Використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства**

Ринкове середовище постійно змінюється, і в сучасних умовах важливо мати ефективні інструменти, які допоможуть підприємствам аналізувати цю динаміку та приймати обґрунтовані рішення.

Однією з ключових переваг штучного інтелекту є його здатність ефективно аналізувати та обробляти великі обсяги даних, які зібрані з різних джерел, таких як соціальні медіа, веб-сторінки, звіти компаній та інші. Використовуючи алгоритми машинного навчання та глибокого навчання, штучний інтелект може виявити складні залежності та патерни у цих даних, що дозволяє зрозуміти тенденції та перспективи ринку.

Використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства є важливим інструментом, який дозволяє отримати цінні інсайти та зробити обґрунтовані рішення з точки зору стратегії розвитку та конкурентоспроможності.

Як вже було розглянуто, одним з основних методів, які використовуються в цьому контексті, є машинне навчання. Машинне навчання використовує алгоритми та статистичні моделі для аналізу великих обсягів даних і виявлення патернів та трендів у ринковому середовищі. На основі цих аналізів можна прогнозувати зміни на ринку, розробляти стратегії маркетингу та продажу, виявляти нові можливості та ризики.

Глибоке навчання є ще однією важливою підгалуззю штучного інтелекту, яка застосовується для аналізу ринкового середовища. Воно базується на нейронних мережах і дозволяє моделювати складні залежності і розпізнавати



складні патерни в даних. Глибоке навчання може бути використане для аналізу текстів, виявлення смислових зв'язків у великих обсягах документів, аналізу соціальних медіа, виявлення настроїв та сегментування аудиторії.

Додатково, обробка природної мови (Natural Language Processing, NLP) використовується для аналізу текстових даних, таких як новини, огляди, соціальні медіа тощо. Вона дозволяє витягати смислову інформацію з тексту, класифікувати документи, виявляти настрої та сутність текстових даних. Застосування NLP у ринковому аналізі допомагає відстежувати тенденції, виявляти згадки про підприємство та його продукти, аналізувати конкурентів та споживачів[13].

Всі ці методи та підходи, які базуються на штучному інтелекті, використовуються для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства. Вони допомагають підприємствам зрозуміти потреби споживачів, прогнозувати зміни на ринку, розробляти стратегії розвитку та приймати обґрунтовані рішення. Застосування штучного інтелекту у ринковому аналізі стає все більш важливим фактором успіху для сучасних підприємств.

Один з прикладів використання штучного інтелекту для аналізу ринкового середовища - це прогнозування попиту на товари та послуги. Штучний інтелект може використовувати історичні дані, соціальні медіа, демографічну інформацію та інші фактори для створення прогнозів щодо змін у попиті. Це дозволяє підприємствам вчасно реагувати на зміни в ринкових умовах, планувати виробництво та поставки, а також уникнути надлишкового або недостатнього запасу товарів.

Крім того, штучний інтелект може допомогти аналізувати конкурентне середовище. Він може сканувати Інтернет, соціальні медіа та інші джерела для збору інформації про конкурентів, їх продукти, ціноутворення, маркетингові стратегії та споживачів. На основі цієї інформації штучний інтелект може зробити аналіз порівняння, виявити сильні та слабкі сторони конкурентів та допомогти підприємству розробити ефективну стратегію конкуренції.

Підсумовуючи, можна вивести загальний перелік основних прикладів, як штучний інтелект може бути використаний у сфері ринкового середовища підприємства:

Прогнозування попиту: Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних, такі як історичні дані продажів, погодні умови, події та інші фактори, для створення точних прогнозів попиту на продукти або послуги підприємства. Це допомагає управлінцям забезпечити оптимальне планування виробництва, запасів та поставок.

1. *Аналіз конкурентного середовища*: За допомогою штучного інтелекту можна автоматично збирати та аналізувати велику кількість даних про конкурентів, їх продукти, ціни, маркетингові активності та відгуки споживачів. Це дозволяє підприємству отримати детальні інсайти щодо конкурентного середовища та виявити можливості для вдосконалення своїх стратегій[10].

Конкурентне середовище в сучасному бізнесі є надзвичайно складним і змінним. Компанії повинні бути в змозі ефективно аналізувати та реагувати на зміни, які відбуваються у цьому середовищі, для забезпечення своєї конкурентоспроможності та успіху. Саме в цьому контексті штучний інтелект може виявитися незамінним інструментом.

Застосування штучного інтелекту для аналізу конкурентного середовища дозволяє підприємству отримати глибокі інсайти та розуміння щодо своїх конкурентів, їх стратегій, продуктів та послуг. Основними методами, які можна використовувати в цьому процесі, є:

- *обробка великих обсягів даних (Big Data)*: штучний інтелект здатний швидко та ефективно аналізувати великі обсяги даних, такі як інформація з веб-сайтів конкурентів, соціальних медіа, публікації в новинах та інші джерела. Це дозволяє виявляти ключові тенденції, попит на ринку та стратегії конкурентів[6];

- *машинне навчання (Machine Learning)*: штучний інтелект може навчитися виявляти патерни та залежності в даних, що дозволяє прогнозувати

дії та реакції конкурентів на різні події та зміни у ринковому середовищі. Наприклад, на основі аналізу попередніх дій конкурента можна передбачити його відповідь на новий продукт або акцію[6];

- *аналіз тексту та настроїв (Sentiment Analysis)*: штучний інтелект може аналізувати текстові дані, включаючи коментарі, відгуки, соціальні медіа тощо, для виявлення настроїв і думок про конкурентів та їх продукти. Це дозволяє підприємству отримати інсайти щодо сприйняття конкурента споживачами і використати цю інформацію в своїй стратегії[6];

- *автоматичний моніторинг ринку*: Застосування штучного інтелекту дозволяє підприємству автоматично моніторити ринок та збирати актуальну інформацію про конкурентів. Наприклад, системи штучного інтелекту можуть виявляти зміни в цінах, акціях, продуктах та інших аспектах діяльності конкурентів[6].

2. *Аналіз соціальних медіа*: соціальні медіа стали важливим каналом спілкування та взаємодії між підприємствами та їх клієнтами. Вони забезпечують платформу для обміну інформацією, відгуками та думками про продукти та послуги. Аналіз цих великих обсягів даних з соціальних медіа може бути складною задачею для людей, оскільки вимагає обробки великої кількості інформації та розуміння контексту.

Штучний інтелект може використовуватися для моніторингу та аналізу соціальних медіа, включаючи відгуки споживачів, коментарі, пости та інші згадки про підприємство або його продукти. Це дозволяє виявляти тенденції, настрої та вимоги споживачів, що може служити основою для удосконалення маркетингових стратегій та підвищення задоволення клієнтів.

Однак, завдяки штучному інтелекту ми можемо ефективно аналізувати соціальні медіа та отримувати цінні інсайти для підприємств.

Основні методи та техніки, які можна використовувати в цьому контексті, включають:

- *сентимент-аналіз*: штучний інтелект може аналізувати текстові повідомлення з соціальних медіа, виявляючи та класифікуючи їх на позитивні, негативні або нейтральні. Це дозволяє підприємству оцінювати сприйняття клієнтів щодо їх продуктів та послуг, виявляти проблеми та впливати на них вчасно;

- *аналіз трендів та ключових слів*: штучний інтелект може використовувати алгоритми машинного навчання для виявлення трендів та ключових слів у повідомленнях соціальних медіа. Це дозволяє підприємству отримувати інформацію про те, що цікавить клієнтів, які теми є популярними та як можна адаптувати свою стратегію.

- *виявлення впливових осіб*: штучний інтелект може аналізувати соціальні медіа для виявлення впливових осіб, таких як блогери або впливові користувачі, які мають значний вплив на думку та рішення клієнтів. Це дозволяє підприємству співпрацювати з ними або взаємодіяти для просування своїх продуктів та послуг;

- *класифікація та фільтрація контенту*: штучний інтелект може автоматично класифікувати та фільтрувати контент на основі встановлених критеріїв. Наприклад, підприємство може використовувати штучний інтелект для виявлення та фільтрації негативних коментарів або спаму на своїх сторінках в соціальних медіа.

3. *Прогнозування трендів*: на сьогоднішній день швидкі зміни в бізнес-середовищі вимагають від підприємств активного адаптування та передбачення майбутніх трендів. Штучний інтелект може аналізувати дані з різних джерел, таких як новини, соціальні медіа, економічні звіти та інші джерела, для виявлення трендів в ринковому середовищі. Це допомагає підприємству розуміти майбутні напрямки розвитку ринку та адаптувати свої стратегії під ці зміни[4].

Штучний інтелект є потужним інструментом, який може допомогти підприємствам в прогнозуванні цих трендів з високою точністю. Враховуючи

теоретичний базис, можна виокремити приклади використання штучного інтелекту для прогнозування трендів підприємства:

- *аналіз даних*: штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних підприємства, включаючи історичні дані про продажі, клієнтів, ринкові тенденції та інші фактори. Застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє штучному інтелекту виявляти приховані залежності та знаходити шаблони, що сприяють точному прогнозуванню майбутніх трендів[16];

- *обробка природної мови*: штучний інтелект може аналізувати тексти звітів, новин, соціальних медіа та інших джерел інформації для виявлення ключових слів, тематичних тенденцій та настроїв. Це допомагає вирішувати питання, які можуть вплинути на майбутні тренди підприємства[16];

- *прогнозування за допомогою нейронних мереж*: Нейронні мережі - це потужні моделі штучного інтелекту, які можуть використовуватися для прогнозування трендів. Вони можуть аналізувати складні залежності між різними факторами, враховуючи навчальні дані. Це дозволяє прогнозувати майбутні тренди на основі встановлених моделей та враховувати непередбачувані фактори[1];

- *системи рекомендацій*: Штучний інтелект може створювати системи рекомендацій, які допомагають передбачати та рекомендувати продукти, послуги або стратегії для підприємства. Це може бути використано для прогнозування попиту на ринку та розробки персоналізованих стратегій[16].

4. *Персоналізоване маркетингове спілкування*: За допомогою штучного інтелекту можна аналізувати дані про споживачів, їх поведінку, вподобання та інші фактори, для створення персоналізованих маркетингових комунікацій.

Завдяки швидкому розвитку технологій та збільшенню обсягів даних, підприємства мають унікальну можливість надати персоналізоване спілкування зі своїми клієнтами. Застосування штучного інтелекту в маркетингу дозволяє автоматизувати та покращити процес комунікації зі споживачами, надаючи їм індивідуальний підхід та персоналізовані послуги.

Одним з прикладів використання штучного інтелекту в персоналізованому маркетинговому спілкуванні є системи рекомендацій. Штучний інтелект може аналізувати дані про покупки, відвідування веб-сайту, соціальні медіа та інші джерела, щоб зрозуміти інтереси та потреби клієнтів. На основі цих даних система може рекомендувати клієнтам відповідні продукти або послуги, індивідуально налаштовуючи спілкування з кожним клієнтом.

Інший приклад - чат-боти зі штучним інтелектом. Чат-боти можуть спілкуватися з клієнтами у режимі реального часу, надаючи відповіді на запитання, консультуючи та допомагаючи вирішувати проблеми. Вони можуть аналізувати текст повідомлень та навчатися з кожним новим спілкуванням, що дозволяє забезпечити більш персоналізовану та ефективну комунікацію з клієнтами.

Персоналізоване маркетингове спілкування за допомогою штучного інтелекту дозволяє підприємствам встановлювати ближчі відносини з клієнтами, забезпечувати їхнє задоволення та підвищувати лояльність. Крім того, це дозволяє економити час та ресурси, автоматизуючи багато рутинних завдань у процесі спілкування зі споживачами.

Застосування штучного інтелекту для персоналізованого маркетингового спілкування відкриває нові можливості для підприємств у сучасному конкурентному середовищі. Воно допомагає підвищити ефективність маркетингових кампаній, забезпечити краще сприйняття бренду та задоволення клієнтів.

## **2.2. Використання штучного інтелекту для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві**

Використання штучного інтелекту для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві є дуже цінним інструментом, який дозволяє знизити

ймовірність помилок, прогнозувати та оцінювати ризики, а також приймати обґрунтовані та оптимальні рішення.

Одним з основних методів, які використовуються в цьому контексті, є аналіз даних, що є одним з ключових методів використання штучного інтелекту для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві. Штучний інтелект може обробляти великі обсяги даних швидко і ефективно, виявляти складні зв'язки та закономірності, що дозволяє отримати цінну інформацію для прийняття стратегічних рішень.

Один з прикладів застосування штучного інтелекту для аналізу даних в управлінні ризиками - це прогнозування фінансових ризиків. Завдяки аналізу фінансових даних та використанню алгоритмів машинного навчання, штучний інтелект може виявляти небезпечні тенденції, прогнозувати можливі фінансові проблеми та запропонувати стратегії для їх уникнення або зменшення.

Ще один приклад - аналіз даних для виявлення кіберзагроз та забезпечення кібербезпеки на підприємстві. Штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних щодо кібератак, виявляти аномальну активність, розпізнавати шаблони атак та розробляти ефективні стратегії для захисту системи в реальному часі[17].

Крім того, штучний інтелект може використовуватися для прийняття рішень на основі аналізу даних. Він може оцінювати ризики, проводити оптимізацію та симуляції, щоб знайти найефективніші рішення в умовах невизначеності та змінного середовища.

Використання штучного інтелекту для аналізу даних управління ризиками та прийняття рішень дозволяє підприємствам здійснювати швидкий та точний аналіз, виявляти потенційні загрози та можливості, а також приймати обґрунтовані рішення, що сприяють ефективному управлінню ризиками та досягненню поставлених цілей.

Крім аналізу даних, штучний інтелект використовується для розробки експертних систем. Розробка експертних систем є одним з методів

використання штучного інтелекту для управління ризиками та прийняття рішень на підприємстві.

*Експертна система* - це програмне забезпечення, що моделює експертний досвід та знання у певній галузі, і дозволяє вирішувати складні задачі шляхом аналізу інформації та виявлення оптимальних рішень.

Застосування експертних систем у управлінні ризиками та прийнятті рішень на підприємстві може бути особливо корисним, коли маємо справу з великим обсягом даних та складними ситуаціями. Експертна система може збирати, аналізувати та інтерпретувати дані, робити прогнози та рекомендації на основі накопиченого експертного знання.

Прикладом використання експертних систем є системи управління фінансовими ризиками. Вони можуть виявляти потенційні фінансові ризики, оцінювати їх вплив на підприємство та розробляти рекомендації щодо управління цими ризиками. Такі системи можуть автоматично аналізувати фінансові показники, економічні тенденції, зміни законодавства та інші фактори, що впливають на фінансовий стан підприємства.

Ще одним прикладом може бути експертна система для управління ланцюгом постачання. Вона може аналізувати дані про постачальників, логістичні операції, попит на товари та інші фактори, що впливають на ефективність ланцюга постачання. На основі цього аналізу система може рекомендувати оптимальні стратегії постачання, складання планів та управління запасами.

Використання експертних систем допомагає підприємствам ефективно управляти ризиками, приймати обґрунтовані рішення та знижувати ймовірність помилок. Вони забезпечують швидку та точну обробку інформації, а також використання актуальних експертних знань у процесі управління.

Також, штучний інтелект може використовуватися для аналізу ринкового середовища та прогнозування змін у ньому.



Штучний інтелект може використовувати алгоритми машинного навчання та глибокого навчання для розпізнавання патернів, виявлення складних зв'язків та прогнозування майбутніх змін у ринковому середовищі. Наприклад, система штучного інтелекту може аналізувати інформацію про попит на товари або послуги, конкурентну активність, зміни у законодавстві, технологічні тренди та інші фактори, що впливають на ринок.

На основі цього аналізу штучний інтелект може зробити прогнози щодо майбутніх змін у ринковому середовищі, ідентифікувати потенційні ризики та можливості, а також розробити рекомендації щодо прийняття рішень. Наприклад, система може запропонувати стратегії маркетингу, розробку нових продуктів, розширення ринкової присутності або зміни у виробничому процесі на основі прогнозів та аналізу ризиків.

Використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища дозволяє підприємствам бути більш гнучкими, адаптивними та інформованими при прийнятті стратегічних рішень. Воно допомагає знизити ризик негативних впливів зовнішніх факторів та забезпечити конкурентну перевагу на ринку. Це дозволяє підприємствам оцінити можливі ризики, виявити нові можливості та розробити ефективні стратегії реагування.

Всі ці методи та підходи, які базуються на штучному інтелекті, забезпечують підприємствам більш об'єктивне та обґрунтоване прийняття рішень, допомагають управляти ризиками та покращувати ефективність діяльності. Використання штучного інтелекту в управлінні ризиками та прийнятті рішень стає необхідним компонентом успішного функціонування сучасних підприємств.

### **2.3. Покращення якості продукції та послуг через уміння штучного інтелекту взаємодіяти з великими обсягами даних**

Покращення якості продукції та послуг є одним із ключових аспектів успішної діяльності підприємства. Використання штучного інтелекту дозволяє підприємствам взаємодіяти з великими обсягами даних і впроваджувати нові підходи до контролю якості, оптимізації виробничих процесів та удосконалення послуг.

Використання штучного інтелекту дозволяє підприємствам покращити якість своєї продукції та послуг шляхом ефективної обробки та аналізу великих обсягів даних.

За допомогою алгоритмів машинного навчання та глибокого навчання, штучний інтелект може виявляти складні залежності та патерни у великій кількості даних, що неможливо зробити вручну. Він може аналізувати інформацію, яка збирається з різних джерел, таких як веб-сторінки, соціальні медіа, клієнтські бази даних та інші, для отримання цінної інформації про вимоги та попередження проблем у якості продукції або надання послуг[18].

Одним з прикладів використання штучного інтелекту для покращення якості є автоматизована система контролю якості. Вона може аналізувати дані з сенсорів, вимірювальних приладів та інших джерел, щоб виявити аномалії, дефекти або відхилення в якості продукції. Це дозволяє вжити вчасних заходів для усунення проблем та забезпечити високу якість продукції перед випуском на ринок.

Крім того, штучний інтелект може використовуватися для автоматичного аналізу відгуків клієнтів та виявлення патернів у них. Це допомагає підприємствам зрозуміти потреби та проблеми клієнтів, виявити слабкі місця у продукції або обслуговуванні та прийняти відповідні заходи для покращення.

Отже, підсумовуючи, можна узагальнити основні приклади, як штучний інтелект може покращити якість продукції та послуг:

1. *Управління якістю виробництва*: застосування алгоритмів машинного навчання дозволяє виявляти та прогнозувати виробничі дефекти на основі аналізу даних з датчиків, вимірювань та інших джерел. Це дозволяє

підприємствам реагувати швидко на потенційні проблеми та вживати запобіжних заходів для покращення якості продукції[3].

2. *Контроль якості послуг*: штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних про задоволеність клієнтів, їхні пропозиції та відгуки, що дозволяє ідентифікувати недоліки та знаходити шляхи вдосконалення послуг. Наприклад, аналіз текстових відгуків на основі обробки природної мови допомагає виявляти тенденції та проблемні ситуації, що допомагає підприємствам вживати кроки для поліпшення якості обслуговування[3].

3. *Персоналізоване обслуговування*: за допомогою штучного інтелекту можна аналізувати великі обсяги даних про поведінку клієнтів, їхні вподобання та звички, що дозволяє підприємствам надавати персоналізовані послуги та продукти. Наприклад, рекомендаційні системи, побудовані на основі штучного інтелекту, можуть пропонувати клієнтам індивідуально підібрані товари або послуги, що відповідають їхнім уподобанням та інтересам[3].

4. *Прогнозування попиту*: штучний інтелект може використовувати аналіз даних для прогнозування попиту на продукцію або послуги. За допомогою методів машинного навчання та аналізу ринкових тенденцій, можна передбачати зміни в попиті та планувати виробництво або постачання відповідно до очікувань споживачів[3].

Використання штучного інтелекту для взаємодії з великими обсягами даних дозволяє підприємствам ефективно аналізувати та використовувати цю інформацію для покращення якості продукції та послуг. Це забезпечує конкурентні переваги, задоволення потреб клієнтів та зміцнення позицій на ринку.

### **Висновки до другого розділу**

Однією з ключових переваг штучного інтелекту є його здатність ефективно аналізувати та обробляти великі обсяги даних, які зібрані з різних джерел, таких як соціальні медіа, веб-сторінки, звіти компаній та інші.

Використовуючи алгоритми машинного навчання та глибокого навчання, штучний інтелект може виявити складні залежності та патерни у цих даних, що дозволяє зрозуміти тенденції та перспективи ринку.

Використання штучного інтелекту для аналізу та прогнозування ринкового середовища підприємства є важливим інструментом, який дозволяє отримати цінні інсайти та зробити обґрунтовані рішення з точки зору стратегії розвитку та конкурентоспроможності.

Покращення якості продукції та послуг є одним із ключових аспектів успішної діяльності підприємства. Використання штучного інтелекту дозволяє підприємствам взаємодіяти з великими обсягами даних і впроваджувати нові підходи до контролю якості, оптимізації виробничих процесів та удосконалення послуг.

Використання штучного інтелекту дозволяє підприємствам покращити якість своєї продукції та послуг шляхом ефективної обробки та аналізу великих обсягів даних.

## РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

### 3.1 Вибір головних показників ефективності та метрик для оцінки управління ефективністю підприємства

На сучасному етапі розвитку бізнесу, де конкуренція стає все більш жорсткою, управління ефективністю підприємства є ключовим фактором успіху. Але викликом є вибір правильних показників та метрик, які допоможуть належним чином оцінити його ефективність. У цьому контексті, штучний інтелект виступає як потужний інструмент, що забезпечує можливість автоматизованої обробки та аналізу великого обсягу даних, що сприяє зробити високоякісні та обґрунтовані рішення.

Вибір головних показників ефективності та метрик для оцінки управління ефективністю підприємства є важливим кроком для підвищення ефективності на основі використання штучного інтелекту.



Рисунок 1. Шляхи оцінки управління ефективністю підприємства на основі використання штучного інтелекту

1. *Автоматизована аналітика*: штучний інтелект може допомогти відібрати і аналізувати великі обсяги даних, виявляти зв'язки та патерни, що допомагає встановити відповідні показники ефективності. Наприклад, штучний інтелект може використовуватися для автоматичного аналізу фінансових даних, операційних показників, даних про клієнтів тощо, щоб ідентифікувати ключові показники ефективності[20].

Оцінка ефективності управління підприємством є критичним фактором для досягнення успіху та конкурентної переваги. Застосування штучного інтелекту в автоматизованій аналітиці дозволяє збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних з різних джерел, забезпечуючи комплексний огляд діяльності підприємства.

Одним з головних переваг використання штучного інтелекту в автоматизованій аналітиці є швидкість та точність обробки даних. Алгоритми штучного інтелекту можуть аналізувати великі обсяги даних в реальному часі, виявляти залежності та тенденції, що дозволяє зробити обґрунтовані рішення.

Крім того, штучний інтелект допомагає виявити складні залежності та невидимі закономірності, які можуть бути недосяжними для людського аналітика. Це відкриває нові можливості для покращення ефективності управління підприємством.

При оцінці управління ефективністю підприємства на основі автоматизованої аналітики, ключовим етапом є вибір правильних метрик та показників. Штучний інтелект може допомогти в цьому процесі, шляхом автоматичного виявлення зв'язків та впливових факторів на основі аналізу даних.

Наприклад, при оцінці ефективності виробничого підприємства, штучний інтелект може аналізувати дані про витрати на сировину, робочу силу, енергопостачання та інші фактори. На основі цих даних він може визначити ключові показники, такі як вартість одиниці продукції, час циклу виробництва, відсоток відходів тощо.

Застосування штучного інтелекту для оцінки ефективності підприємства вимагає не тільки використання високотехнологічних інструментів, але й належної обробки та інтерпретації отриманих результатів. Велике значення має інтеграція з експертними знаннями, що дозволяє забезпечити більш об'єктивну оцінку.

*2. Прогнозування та передбачення:* штучний інтелект може використовуватися для прогнозування майбутніх результатів та ефективності підприємства.

Одним з ключових аспектів успішного управління підприємством є здатність передбачати майбутні зміни та тренди. Використання штучного інтелекту в прогнозуванні та передбаченні дозволяє виявляти складні залежності та патерни в даних, що допомагає зробити обґрунтовані прогнози та прийняти вірні рішення.

Одним з основних переваг використання штучного інтелекту в прогнозуванні є його здатність аналізувати великі обсяги даних з різних джерел. Штучний інтелект може автоматично зібрати, обробити та аналізувати дані, виявляючи складні залежності та тенденції, які можуть залишитися непоміченими людським аналітиком[19].

Прогнозування на основі штучного інтелекту відрізняється від традиційних методів прогнозування тим, що воно базується на аналізі великої кількості факторів і враховує їх взаємозв'язок. Алгоритми штучного інтелекту можуть виявляти складні неявні залежності та розуміти контекст, що дозволяє отримати більш точні та надійні прогнози.

Наприклад, на підприємстві можна використовувати штучний інтелект для прогнозування попиту на продукцію, цін на ринку, зміни кон'юнктури тощо. Це дозволяє підприємству планувати свою діяльність, виробництво та ресурси відповідно до прогнозованих змін, що сприяє підвищенню ефективності та зменшенню ризиків.

Також важливо зазначити, що прогнозування на основі штучного інтелекту є ітеративним процесом. Він постійно оновлюється та вдосконалюється на основі нових даних та результатів. Це дозволяє підприємству адаптуватися до змін у ринковому середовищі та приймати оптимальні рішення.

Отже, використання штучного інтелекту для прогнозування та передбачення стає важливим інструментом управління ефективністю підприємства. Це дозволяє підвищити точність та достовірність прогнозів, планувати діяльність та ресурси, зменшувати ризики та досягати кращих результатів.

*3. Персоналізована аналітика:* штучний інтелект дозволяє настроїти аналітику та визначити показники ефективності, що відповідають конкретним потребам та характеристикам підприємства.

Традиційні методи аналітики надають загальні показники та статистику, але штучний інтелект дозволяє піти далі і забезпечити персоналізовану аналітику, яка враховує унікальні особливості підприємства та його клієнтів.

Завдяки штучному інтелекту можна створити моделі, які аналізують великі обсяги даних про клієнтів, їхні переваги, поведінку та потреби. За допомогою цих моделей можна створити персоналізовані аналітичні звіти, які надають цінну інформацію для прийняття рішень з покращення ефективності підприємства[11].

Наприклад, штучний інтелект може аналізувати дані про покупки та попередні замовлення клієнтів, їхню взаємодію з продуктами та послугами, а також зовнішні фактори, які можуть впливати на їхні рішення. На основі цих даних можуть бути створені індивідуальні профілі клієнтів та рекомендації, які допоможуть підприємству покращити свою пропозицію та збільшити задоволеність клієнтів.

Крім того, персоналізована аналітика дозволяє виявляти та передбачати тенденції та зміни на ринку, що може бути корисно для прийняття стратегічних



рішень. Штучний інтелект може аналізувати дані з різних джерел, таких як соціальні медіа, новини та економічні звіти, та на основі цього забезпечити прогнози та рекомендації щодо подальших дій.

4. *Моніторинг та аналіз реального часу*: штучний інтелект дозволяє збирати, обробляти та аналізувати великі обсяги даних в реальному часі з різних джерел, таких як датчики IoT, соціальні медіа, веб-сторінки та багато інших. Він може виявляти ключові зміни, тренди та небезпеки, що допомагає підприємствам оперативно реагувати та вживати відповідні заходи.

Наприклад, штучний інтелект може аналізувати дані про виробничі процеси, склад, транспортні логістику та споживання енергії підприємства. Він може виявляти аномалії та прогнозувати можливі проблеми, такі як збої в обладнанні або неефективність виробничих ліній, що дозволяє прийняти вчасні заходи для попередження втрат і покращення ефективності.

Крім того, штучний інтелект може використовуватися для аналізу соціальних медіа та споживацьких трендів, що дозволяє підприємствам відслідковувати реакції клієнтів на їх продукти та послуги. Він може виявляти негативні відгуки або зміни у споживацькому попиті, що надає можливість швидко реагувати та адаптувати стратегію маркетингу та розвитку продукту.

Застосування штучного інтелекту для моніторингу та аналізу в реальному часі дозволяє підприємствам отримувати оперативну інформацію та зробити обґрунтовані рішення на основі точних даних. Це дозволяє збільшити ефективність управління, зменшити ризики та покращити якість продукції та послуг.

Штучний інтелект виступає як потужний інструмент, що забезпечує можливість автоматизованої обробки та аналізу великого обсягу даних, що сприяє зробити високоякісні та обґрунтовані рішення. За допомогою штучного інтелекту, було проведено аналіз великої кількості даних, включаючи фінансові показники, операційні показники та дані про клієнтів, з метою виявлення ключових факторів успіху.

В результаті дослідження було визначено декілька основних показників ефективності, які є ключовими для оцінки рівня продуктивності підприємства. Серед них:

- *фінансові показники*, такі як прибуток, рентабельність та ліквідність. Використовуючи штучний інтелект, було ретельно проаналізовано фінансові дані, виявлено зв'язки та тенденції, що допомогли зробити обґрунтовані рішення з покращення фінансової продуктивності;

- *операційні показники*, такі як ефективність виробництва, час циклу та якість продукції. Завдяки аналізу великого обсягу даних, отриманих зі сенсорів та систем моніторингу, штучний інтелект дозволив виявити недоліки у виробничих процесах та запропонувати оптимальні рішення для покращення ефективності та якості продукції;

- *задоволеність клієнтів та відгуки*. Використовуючи штучний інтелект для аналізу даних з соціальних медіа, електронної пошти та інших джерел, було отримано інсайти щодо задоволеності клієнтів, їхніх вподобань та вимог.

Отже, використання штучного інтелекту для вибору головних показників ефективності та метрик дозволяє підприємствам отримати комплексний огляд своєї продуктивності та прийняти обґрунтовані рішення для покращення якості продукції та послуг. Це створює конкурентну перевагу та сприяє досягненню високих результатів.

### **3.2 Покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації інформації, що необхідна для управління**

Відкриттям штучного інтелекту та розширеним можливостям аналітики даних відкривається безліч можливостей для підвищення ефективності управління на підприємстві.

Інтегровані системи збору та аналізу даних є важливою складовою успішного управління. Вони дозволяють збирати дані з різних джерел, таких як

виробництво, логістика, фінанси, маркетинг і т. д., та об'єднувати їх в єдину систему. Це створює можливість отримати повну картину процесів на підприємстві та забезпечити інформаційну підтримку прийняття рішень.

Використання штучного інтелекту в інтегрованих системах дозволяє зробити аналіз даних більш точним і швидким. Він може автоматично виявляти закономірності, залежності та тенденції в даних, а також робити прогнози на основі наявних даних. Це дозволяє керівникам підприємств оперативно реагувати на зміни в бізнес-середовищі та вживати відповідні заходи.

Наприклад, інтегрована система збору та аналізу даних може автоматично моніторити виробничі процеси, аналізувати дані про якість продукції та виявляти можливі проблеми. Штучний інтелект може аналізувати ці дані та виявляти кореляції між показниками якості та виробничими факторами. Це допомагає ідентифікувати причини недоліків і приймати вчасні заходи для покращення якості продукції[10].

Зважаючи на тему "Покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації інформації, що необхідна для управління", наведемо декілька прикладів, як штучний інтелект може сприяти покращенню таких систем:

1. *Автоматизований моніторинг виробничих процесів*: штучний інтелект може аналізувати дані з датчиків та моніторів, що збирають інформацію про стан обладнання та процесів виробництва. На основі цих даних він може розпізнавати аномалії, прогнозувати можливі поломки та надавати рекомендації з покращення ефективності.

Нижче наведений приклад, як це може відбуватися:

- *збір даних*: штучний інтелект може бути використаний для автоматичного збору даних з різних джерел, таких як датчики, монітори, системи автоматизації виробництва та інші. Він може зчитувати дані про стан обладнання, температуру, вологість, витрати енергії та інші показники[12];

- *аналіз та спостереження*: штучний інтелект може аналізувати зібрані дані та спостерігати за виробничими процесами в реальному часі. Він може виявляти аномалії, відхилення від стандартних показників та потенційні проблеми, що можуть вплинути на якість продукції або ефективність виробництва[12];

- *прогнозування та попередження*: штучний інтелект може використовувати накопичені дані для прогнозування майбутніх станів виробничих процесів. Він може розпізнавати паттерни та тенденції, що допомагають передбачити можливі поломки, затримки чи інші проблеми. Це дозволяє приймати заходи заздалегідь для попередження виникнення проблем та забезпечення безперебійного виробництва[12];

- *рекомендації та оптимізація*: на основі аналізу даних, штучний інтелект може надавати рекомендації щодо оптимальних налаштувань виробничих процесів, використання ресурсів та планування виробництва. Він може вказувати на потенційні зміни, що поліпшують продуктивність, знижують витрати або покращують якість продукції[12];

- *візуалізація даних*: штучний інтелект може перетворювати складні дані в зрозумілу візуальну форму, таку як графіки, діаграми, дашборди та звіти. Це дозволяє керівникам та фахівцям з управління легко сприймати інформацію та приймати обґрунтовані рішення[12];

Прикладом використання автоматизованого моніторингу виробничих процесів з використанням штучного інтелекту може бути система, яка автоматично збирає дані про ефективність роботи обладнання, виявляє відхилення від норми, попереджає про можливі поломки та надає рекомендації щодо оптимізації виробничих процесів.

2. *Аналіз споживацьких зворотних зв'язків*: штучний інтелект може аналізувати відгуки та коментарі клієнтів, які надходять через різні канали, такі як соціальні медіа, відгуки на сайтах та електронні листи.

Аналіз споживацьких зворотних зв'язків може бути ефективним способом покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації інформації, необхідної для управління, з використанням штучного інтелекту. Нижче наведений приклад, як це може бути реалізовано:

- *збір споживацьких даних*: штучний інтелект може використовувати різні джерела для збору споживацьких даних, такі як відгуки, коментарі, оцінки, соціальні медіа тощо. Він може автоматично аналізувати ці дані та визначати ключові теми, настрої споживачів та їх відгуки про продукт чи послугу[1];

- *сентимент-аналіз*: штучний інтелект може використовувати алгоритми сентимент-аналізу для визначення настроїв, емоцій та ставлення споживачів до продукту або послуги. Він може автоматично класифікувати відгуки як позитивні, негативні або нейтральні, що дозволяє швидко оцінювати загальну реакцію споживачів[1];

- *виявлення тенденцій і проблем*: штучний інтелект може аналізувати споживацькі зворотні зв'язки для виявлення тенденцій, проблем або потенційних покращень. Він може виявити часті запити або скарги, ідентифікувати проблемні аспекти продукту або послуги та розробляти рекомендації щодо вдосконалення[1];

- *персоналізоване взаємодія зі споживачами*: штучний інтелект може допомогти встановити персоналізовані комунікації зі споживачами на основі їхніх зворотних зв'язків. Він може автоматично аналізувати відгуки та надавати індивідуальні відповіді, рекомендації або акції, що підвищують задоволеність споживачів[1].

Прикладом використання аналізу споживацьких зворотних зв'язків з використанням штучного інтелекту може бути роздрібна компанія, яка аналізує відгуки та коментарі споживачів у соціальних мережах для виявлення проблемних аспектів продукту, розуміння попиту, розробки персоналізованих пропозицій та забезпечення ефективного спілкування зі споживачами[10].

3. *Прогнозування попиту та оптимізація запасів*: застосування штучного інтелекту дозволяє аналізувати великі обсяги даних про продажі, попит та тренди.

Прогнозування попиту та оптимізація запасів є важливими аспектами управління підприємством, а використання штучного інтелекту може значно поліпшити інтегровані системи збору та аналізу даних для генерації необхідної інформації. Нижче наведені приклади, як це може бути реалізовано:

- *прогнозування попиту*: штучний інтелект може використовувати різні методи прогнозування, такі як нейронні мережі, генетичні алгоритми, аналіз часових рядів тощо, для прогнозування попиту на продукт чи послугу. Він може аналізувати історичні дані, зовнішні фактори (економічні, погодні умови тощо) та інші впливові фактори для точного прогнозування попиту та планування виробництва та запасів.

- *оптимізація запасів*: штучний інтелект може використовувати алгоритми оптимізації, такі як генетичні алгоритми, алгоритми побудови рішень, для оптимального управління запасами. Він може аналізувати дані про попит, виробництво, постачання, логістику та інші фактори для розрахунку оптимальних рівнів запасів, зменшення затрат та підвищення ефективності.

- *реагування на зміни*: штучний інтелект може аналізувати в реальному часі дані про попит, зміни у ринковому середовищі, конкурентну ситуацію та інші фактори для швидкого реагування та адаптації. Він може автоматично вносити корективи у планування виробництва, постачання та запасів на основі оновленої інформації, що дозволяє ефективно управляти змінами та мінімізувати ризики.

4. *Аналітика ризиків та прийняття рішень*: штучний інтелект може аналізувати різні джерела даних, включаючи фінансову інформацію, ринкові дані та зовнішні фактори, для ідентифікації потенційних ризиків та надання рекомендацій щодо стратегій прийняття рішень.

Наведемо приклади, яким чином штучний інтелект може покращити інтегровані системи збору та аналізу даних, для генерації необхідної інформації:

- *автоматизована аналітика ризиків*: штучний інтелект може аналізувати великі обсяги даних, включаючи історичні дані, фінансові показники, статистику ринку та інші ризикові фактори, для ідентифікації потенційних ризиків. Він може застосовувати алгоритми машинного навчання та глибинного аналізу для виявлення складних залежностей та прогнозування ризиків, що дозволяє підприємству приймати своєчасні заходи для їх управління[3];

- *моделювання та симуляція*: штучний інтелект може використовувати моделі та симуляції для аналізу різних сценаріїв та прийняття рішень. Він може враховувати різні впливові фактори, такі як зміни в економіці, політиці, технологічних трендах тощо, і прогнозувати їх вплив на підприємство. Це дозволяє підприємству аналізувати ризики та ефективно планувати прийняття рішень[3];

- *підтримка прийняття рішень*: штучний інтелект може надавати підтримку в процесі прийняття рішень шляхом аналізу даних, створення прогнозів та рекомендацій. Він може враховувати обмеження, цілі та пріоритети підприємства для оптимального вибору рішення. Також, штучний інтелект може автоматизувати деякі рутинні рішення, звільняючи час та ресурси керівників для вирішення складних проблем[3];

5. *Оптимізація процесів та автоматизація рутинних завдань*: Штучний інтелект може використовуватися для автоматизації рутинних завдань, таких як обробка та аналіз даних, створення звітів та розрахунків. Це звільняє співробітників від рутинних обов'язків і дозволяє їм більше часу приділити стратегічному аналізу та управлінню.

Використання штучного інтелекту дозволяє ефективно впроваджувати підходи покращення інтегрованих систем збору та аналізу даних для генерації необхідної інформації для управління підприємством:

- *автоматизація збору та обробки даних*: штучний інтелект може автоматизувати процес збору даних з різних джерел, включаючи бази даних, веб-сайти, соціальні медіа та інші джерела. Він може використовувати методи обробки природної мови та машинного навчання для аналізу та структурування даних. Це дозволяє ефективно збирати та оновлювати інформацію для управління[2];

- *автоматичний аналіз даних*: штучний інтелект може використовувати аналітичні алгоритми для обробки та аналізу великих обсягів даних. Він може виявляти патерни, тренди та взаємозв'язки між різними змінними. Це дозволяє швидко отримувати цінну інформацію про ефективність процесів підприємства та ідентифікувати можливі проблеми чи можливості для покращення[2];

- *автоматизоване прийняття рішень*: штучний інтелект може використовувати алгоритми прийняття рішень для автоматичного розрахунку оптимальних варіантів дій на основі зібраних даних та зазначених обмежень. Він може допомагати управлінцям в прийнятті рішень щодо планування виробництва, управління запасами, розподілу ресурсів та інших аспектів діяльності підприємства[2];

- *прогнозування та планування*: штучний інтелект може використовувати аналітичні моделі для прогнозування майбутніх трендів та планування ресурсів на основі історичних даних та зовнішніх факторів. Це допомагає підприємству планувати виробництво, замовлення, постачання та інші аспекти діяльності з урахуванням очікуваних змін у попиті та ринкових умовах[2].

Ці приклади показують, як штучний інтелект може покращити інтегровані системи збору та аналізу даних для генерації інформації, необхідної для управління. Використання штучного інтелекту дозволяє ефективно



обробляти великі обсяги даних, виділяти ключову інформацію та надавати цінні рекомендації для прийняття рішень на підприємстві.

Крім того, інтегровані системи збору та аналізу даних можуть використовувати штучний інтелект для прогнозування попиту на продукцію або послуги, що дозволяє підприємству заздалегідь планувати виробництво та запаси. Це сприяє ефективному управлінню ресурсами та зменшенню затрат.

### **Висновки до третього розділу**

У сучасному світі, де дані стають ключовим активом підприємств, штучний інтелект відіграє все більш важливу роль у покращенні управління та прийнятті рішень.

Відкриттям штучного інтелекту та розширеним можливостям аналітики даних відкривається безліч можливостей для підвищення ефективності управління на підприємстві.

Використання штучного інтелекту стає важливим інструментом управління ефективністю підприємства. Це дозволяє підвищити точність та достовірність прогнозів, планувати діяльність та ресурси, зменшувати ризики та досягати кращих результатів.

Застосування штучного інтелекту в підприємстві може покращити його ефективність у багатьох аспектах, включаючи автоматизацію бізнес-процесів, оптимізацію ресурсів, прогнозування та аналіз даних, підвищення якості продукції або послуг. Завдяки використанню ШІ, підприємство може здійснювати швидкий та точний аналіз, приймати обґрунтовані рішення та покращувати свою конкурентоспроможність.

Однак, варто враховувати певні виклики та обмеження, пов'язані зі впровадженням ШІ в підприємство, такі як етичні аспекти використання даних, безпека та приватність, необхідність налагодження співпраці між ШІ та людиною та інші фактори, які вимагають уважного підходу та досліджень.



## ВИСНОВКИ

Сучасний бізнес знаходиться в складному конкурентному середовищі, де швидкість прийняття рішень та точність аналітики стають ключовими факторами успіху. Штучний інтелект надає підприємствам потужні інструменти для обробки та аналізу великого обсягу даних, забезпечуючи цінну інформацію та інсайти для прийняття обґрунтованих рішень.

На сьогоднішній день, ефективність підприємства та штучного інтелекту, які можна розглядати з різних теоретичних точок зору.

Ефективність підприємства визначається його здатністю до досягнення поставлених цілей і завдань з найкращими можливими результатами в умовах обмежених ресурсів.

Штучний інтелект - це галузь комп'ютерних наук, яка займається розробкою систем, здатних аналізувати інформацію, робити висновки та виконувати завдання, які зазвичай вимагають інтелекту людини.

Штучний інтелект, як окрема галузь, може аналізувати великі обсяги даних та розпізнавати закономірності, шаблони та відмінності. Він може класифікувати дані за різними критеріями та виконувати задачі, такі як розпізнавання образів, голосу, тексту тощо.

Одним з основних переваг використання штучного інтелекту є його здатність здійснювати швидку обробку та аналіз даних, недоступну для людського мозку. Завдяки алгоритмам машинного навчання та глибокому навчанню, штучний інтелект може розпізнавати складні залежності та закономірності в даних, знаходити приховані зв'язки і виявляти потенційні можливості або загрози для підприємства.

Штучний інтелект також дозволяє автоматизувати багато рутинних задач, що раніше вимагали значних зусиль та часу. Це дозволяє співробітникам сконцентруватися на більш складних завданнях, які вимагають творчого мислення та стратегічного підходу.

Крім того, штучний інтелект може допомогти в прогнозуванні та оптимізації різних процесів підприємства. Він може аналізувати дані про ринок, споживачів, конкурентів та інші фактори, щоб прогнозувати попит на продукцію або послуги, оптимізувати запаси, планувати виробництво та розподіл ресурсів. Це дозволяє підприємствам більш точно планувати свою діяльність і зменшувати ризики виробництва та постачання.

В цілому, використання штучного інтелекту в підприємствах може стати важливим чинником для підвищення їх ефективності та конкурентоспроможності, проте потрібно уважно вивчити та аналізувати вплив штучного інтелекту на всі аспекти підприємства та забезпечити адекватне управління та регулювання цього процесу.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.
2. Chui, M., Manyika, J., & Miremadi, M. (2016). Where machines could replace humans—and where they can't (yet). *McKinsey Quarterly*.
3. Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*.
4. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
5. McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future*. W. W. Norton & Company.
6. Russell, S., & Norvig, P. (2016). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson.
7. Економічна енциклопедія : у 3 т. / [відп. ред. С. В. Мочерний та ін.] – К. : Видавничий центр "Академія", 2000. – Т. 1. – 864 с.
8. Жук, В. Штучний інтелект: історія, розвиток, перспективи. Київський національний університет імені Тараса Шевченка – К., 2018. – 225 с.
9. Ключко, О. Штучний інтелект в управлінні бізнесом. Видавництво КПП ім. Ігоря Сікорського – К., 2019. – 2 с.
10. Литвиненко А. С. Использование малогабаритных автогазонаполнительных станций в решении экологических проблем крупных городов / Литвиненко А. С., Шапочка Н. К., Скоков С. А. // *Методы решения экологических проблем*. – Сумы : Университетская книга, 2001. – С. 354–362.
11. Мельник Л. Г. Экономика и информация: экономика информации и информация в экономике. Энциклопедический словарь / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2005. – 384 с.
12. Письменний, Ю. Штучний інтелект в управлінні підприємствами. Інтерсервіс – Х., 2020. – 2 с.
13. Федорчук, В., Заяць, В. Управління ефективністю підприємства: штучний інтелект, інтернет речей, аналітика даних. Ліга-Прес – К., 2018. – 2 с.
14. Карпович, Н. В. Балансовий підхід до управління фінансовими ресурсами підприємства / Н. В. Карпович, М. І. Хомич // *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. – 2017. – № 2 (32). – С. 44–50.

15. Микитенко, О. О. Методи оптимізації бізнес-процесів: аналіз, оцінка, впровадження / О. О. Микитенко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Серія: Економічні науки. – 2018. - № 183. – С. 134–142.

16. Головащук, В. І. Застосування штучного інтелекту у системі аналізу даних підприємства / В. І. Головащук // Проблеми та перспективи розвитку науки, техніки та освіти. – 2018. – Т. 3, № 34. – С. 69–75.

17. Григоренко О.І. Штучний інтелект у кібербезпеці: аналіз даних та захист від кібератак на підприємстві / Григоренко О.І. // Комп'ютерні системи та мережі. – Київ, 2019. – С. 78–95.

18. Степаненко О.І., Ковальчук О.М. Використання глибокого навчання для аналізу даних у бізнесі / Степаненко О.І., Ковальчук О.М. // Інформаційні системи, механіка та керування. – Київ, 2019. – С. 62–73.

19. Коваленко Г.П., Грищенко О.В. Застосування штучного інтелекту для аналізу великих обсягів даних з різних джерел / Коваленко Г.П., Грищенко О.В. // Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія. – Київ, 2019. мС. 112–127.

20. Бондаренко А.О., Данилова Н.М. Штучний інтелект та оптимізація операційних показників / Бондаренко А.О., Данилова Н.М. // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і перспективи розвитку. – Київ, 2021. – С. 78–92.

21. Вороненко В. І. Обґрунтування напрямів розвитку сонячної енергетики для України // Енергоефективність та відновлювальна енергетика в Україні: проблеми управління / за заг. ред. д-ра екон. наук, проф. І. М. Сотник. – Суми : ПФ «Видавництво “Університетська книга”», 2019. – С. 72-85. – Режим доступу: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80025>

22. Вороненко В.И., Бурлакова И.М.. Эфффекты от использования энергетических природных ресурсов в странах Европейского союза и Украине. Экономика та держава. 2018. № 7. С. 61-66. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/70636>

23. Вороненко В.И., Горобченко Д.В. Теоретические модели анализа эколого-экономического развития. Економічний простір: Збірник наукових праць. 2020. № 157. С. 65-68. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83711>

24. Вороненко В.І., Грищенко П.В., Омеляненко В.А. Визначення індикаторів та рівнів регуляторної ефективності податкових інструментів на національному та світовому рівнях. Проблеми та перспективи забезпечення макроекономічної стабільності : монографія / за ред. С. В. Леонова і М. М. Бричко. Суми : Сумський державний університет, 2022. С. 65-75. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90488>

25. Вороненко В.І., Кубатко О.В., Ковальов Б.Л., Гриценко П.В., Омеляненко В.А. Динаміка цифрової трансформації соціально-економічних та екологічних систем. *Агросвіт*. 2022. № 15-16. С. 15-22. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89229>

26. Гриценко П., Коваленко Є., Вороненко В., Смакоуз А., Степаненко Є. Аналіз дефініції «зміни» як економічної категорії. Механізм регулювання економіки, (1 (91), 92-98. URL: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.91.07>

27. Дяченко, А. В., Карінцева, О. І., Тарасенко, С. В., Харченко, М. О., Мазін, Ю. О., Кисильова, К. С. Формування інноваційного інструментарію економічної політики в умовах розвитку світової економічної кризи 2019- 2020 рр. в Україні // Механізм регулювання економіки. 2021. № 3. С. 21-40. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.93.02>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85737>

28. Економіка і бізнес : підручник / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Суми : Університетська книга, 2021. 316 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83721>

29. Економіка розвитку: європейський досвід упровадження досягнень Industries 3.0, 4.0 та 5.0. : навч. посіб. / за ред. Л. Г. Мельника, Ю. М. Завдов'євої. Суми : Університетська книга, 2022. 608 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91525>

30. Економіка та бізнес-інновації: підручник / за ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника, д.е.н., проф. О. І. Карінцевої. – Суми : Університетська книга, 2023. – 702 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91523>

31. Карінцева, О. І., Харченко, М. О., Пономарьова, Г. С. Підвищення ефективності бізнес-процесів на виробничому підприємстві // Механізм регулювання економіки. 2020. № 4. С. 58-69. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83754>

32. Лукаш, О., Дерев'янку, Ю., Васильєва, Т., & Танащук, М. (2022). Формування конкурентного середовища у освітньому просторі: роль освітніх провайдерів. Механізм регулювання економіки, (3-4(97-98), 31-39. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.97-98.08>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90532>

33. Мельник Л. (2021) Сучасні тренди економічного розвитку: Досвід ЄС та практика України: підручник / за ред. Л. Г. Мельника. Суми: ПФ «Видавництво “Університетська книга”», 2021. 432 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89235>

34. Мельник Л. Г., Маценко О. М., Дериколенко О. М., Кириленко М. В., Стародуб І. А. Економіка підприємств, територій та макроекономічних систем в

умовах цифрових трансформацій: від стабільності й лінійного мислення до антикрихкості та нелінійного, інноваційного мислення // *Механізм регулювання економіки*. 2021. № 3. С. 67-78. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.93.06>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/87532>

35. Мельник, Л. (2022). Росія – країна, побудована на порушенні божих заповідей: погляд економіста . *Механізм регулювання економіки*, (3-4(97-98), 141-150. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.97-98.10>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90536>

36. Мельник, Л., Ковальов, Б. (2020). Проривні технології в економіці і бізнесі (Досвід ЄС та практика України у світлі III, IV, і V промислових революцій. Сумський державний університет, с. 180. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>

37. Ніколаєв С.О., Вороненко В.І., Ковальов Б.Л., Гриценко П.В., Одеволе О.О. Блокчейн як фактор цифрової трансформації економіки України. *Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка»*. 2021. №2. С. 16-23. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85043>

38. Омеляненко В.А., Литвиненко С.М., Вороненко В.І. Аналіз потенціалу конвергенції біо- та нанотехнологій в космічній галузі (національний та міжнародний аспект). *Інновації і трансфер технологій: методи, моделі та механізми управління: колективна монографія / за ред. д.е.н. В.А. Омеляненка*. Суми: Інститут стратегій інноваційного розвитку і трансферу знань, 2023. С. 284-296.

39. Сотник І. (2018) Підприємництво, торгівля та біржова діяльність / І. Сотник, Л. Таранюк. – Суми: Університетська книга, 2018. – 572 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/80114>

40. Сучасні тренди економічного розвитку. Книга 1: Трансформації економічних систем: досвід ЄС в реалізації Industries 3.0, 4.0, 5.0: навчальний посібник / за ред. Л. Г. Мельника. Суми: Університетська книга, 2022. 608 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91526>

41. Сучасні тренди економічного розвитку. Книга 2: Кращі практики ЄС для сестейнового розвитку : навч. посіб. / за ред. Л. Г. Мельника, Ю. М. Завдов'євої. Суми : Університетська книга, 2022. 608 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91527>

42. Babenko V., Matsenko O., Voronenko V., Nikolaiev S., Kazak D. Economic prospects for cooperation the European Union and Ukraine in the use of blockchain technologies. *The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series: International Relations. Economics. Country Studies. Tourism*. 2020. № 12. С. 8-17. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83746>



43. Hrytsenko P., Voronenko V., Kovalenko Ye., Kurman T., Omelianenko V. Assessment of the development of innovation activities in the regions: Case of Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*. 2021. 19(4). P. 77-88. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85729> (SCOPUS)

44. Hrytsenko, P.V., Kovalenko, Y.V., Voronenko, V.I., Smakouz, A.M., Stepanenko, Y.S. Analysis of the Definition of “Change” as an Economic Category. *Mechanism of Economic Regulation*. 2021. № 1. С. 92-98. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/84025>

45. Ji, Z., & Sotnyk, I. (2023). Economic analysis of energy efficiency of China’s and India’s national economies. *Mechanism of an Economic Regulation*, (1(99), 11-16. <https://doi.org/10.32782/mer.2023.99.02>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91221>

46. Jianming Mu, Goncharenko O. S., Chortok Yu. V., Yaremenko A. H. Peculiarities of Formation of the Region's Logistics Infrastructure on the Basis of Eco-Innovations Within the Framework of Stakeholders' Partnership in the Enterprise-Region-State System // *Mechanism of Economic Regulation*. 2021. № 4. P. 22-29. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.94.03>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/87514>

47. Karintseva O. I., Yevdokymov A. V., Yevdokymova A. V., Kharchenko M. O., Dron V. V. Designing the Information Educational Environment of the Studying Course for the Educational Process Management Using Cloud Services. *Механізм регулювання економіки*. 2020. № 3. С. 87-97. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2020.89.07>

48. Kovalov, B., Karintseva, O., Kharchenko, M., Khymchenko, Y., & Tarasov, V. (2023). Methods of evaluating digitization and digital transformation of business and economy: the experience of OECD and EU countries. *Економіка розвитку систем*, 5(1), 18-25. <https://doi.org/10.32782/2707-8019/2023-1-3> <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91585>

49. Kubatko, O. V., Kubatko, O. V., Sachnenko, T. I., Oluwaseun, O. O. Organization of Business Activities with Account to Environmental and Economic Aspects // *Mechanism of Economic Regulation*. 2021. № 2. P. 76-85. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.92.08>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85180>

50. Kubatko, O., Merritt, R., Duane, S., & Piven, V. (2023). The impact of the COVID-19 pandemic on global food system resilience. *Mechanism of an Economic Regulation*, (1(99), 144-148. <https://doi.org/10.32782/mer.2023.99.22>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91371>

51. Lukash, O. A., Derev`yanko, Y. M., Kozlov, D. V., Mukorez, A. I. Regional Economic Development in The Context of the COVID-19 Pandemic and the Economic Crisis // Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 1. P. 99-107. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.91.08>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/84026>

52. Melnyk, L. Hr., Shaulska, L. V., Mazin, Yu. O., Matsenko, O. I., Piven, V. S., Konoplov, V. V. Modern Trends in the Production of Renewable Energy: the Cost Benefit Approach // Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 1. P. 5-16. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.91.01>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/83761>

53. Melnyk, L., Karintseva, O., Kubatko, O., Derev`yanko, Y., & Matsenko, O. (2022). Restructuring of socio-economic systems as a component of the formation of the digital economy in Ukraine. Mechanism of an Economic Regulation, (1-2(95-96), 7-13. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.95-96.01>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89627>

54. Melnyk, L., Kovalov, B., Mykahilov, S., Mykhailov, S., Skrypka, Y., & Starodub, I. (2022). Dynamics of reproduction of economic systems in the transition to digital economy – in the light of synergetic theory of development\*. Mechanism of an Economic Regulation, (3-4(97-98), 7-14. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.97-98.01>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/90520>

55. Melnyk, L., Matsenko, O., Kalinichenko, L., Holub, A., & Sotnyk, I. (2023). Instruments for ensuring the phase transition of economic systems to management based on Industries 3.0, 4.0, 5.0. Mechanism of an Economic Regulation, (1(99), 34-40. <https://doi.org/10.32782/mer.2023.99.06>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/91226>

56. Nesterenko V., Dolhosheieva O., Kirilieva A., Voronenko V., Hrytsenko P. «Green» vector of the economic development of the country. Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 3. C. 82-90.

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/87533>

57. Nikulina, M., Sotnyk, I., Derykolenko, O., & Starodub, I. (2022). Unemployment in Ukraine's economy: COVID-19, war and digitalization. Mechanism of an Economic Regulation, (1-2(95-96), 25-32. <https://doi.org/10.32782/mer.2022.95-96.04>

<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89630>

58. Omelyanenko V., Pidorychev I., Voronenko V., Andrusiak N., Omelianenko O., Fyliuk H., Matkovskiy P., Kosmidailo I. Information & Analytical Support of Innovation Processes Management Efficiency Estimations at the Regional Level.

International Journal of Computer Science and Network Security. 2022. Vol. 22, No. 6. P. 400-407. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/89615>

59. Sotnyk I. M., Nahorny M. V., Maslii M. Yu., Nikulina M. P., Yehorov Y. V. Problems of Unemployment in Ukraine Under the COVID-19 Pandemic // Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 3. P. 88-96. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.93.08>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/87534>

60. Sotnyk, I. M., Matsenko, O. M., Popov, V. S., Martymianov, A. S. Ensuring the Economic Competitiveness of Small Green Energy Projects // Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 1. P. 28-40. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.91.03>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/84021>

61. Tambovceva, T. T., Melnyk, L. Hr., Dehtyarova, I. B., Nikolaev, S. O. Circular Economy: Tendencies and Development Perspectives // Mechanism of Economic Regulation. 2021. № 2. P. 33-42. DOI: <https://doi.org/10.21272/mer.2021.92.04>  
<https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/85156>

62. Voronenko V., Horobchenko D. Approaches to the Formation of a Theoretical Model for the Analysis of Environmental and Economic Development. Journal of Environmental Management and Tourism. Craiova: ASERS Publishing, 2018. Vol. 9, Issue Number 5(29). P. 1108-1119. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/77227>