

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»**

Факультет менеджменту та маркетингу

Кафедра економіки і підприємництва

«До захисту допущено»

Завідувачка кафедри

_____ Світлана ТУЛЬЧИНСЬКА

“ ____ ” _____ 2024 р.

Дипломна робота

на здобуття ступеня бакалавра за освітньо-професійною програмою «Економіка
бізнес-підприємства» зі спеціальності 051 «Економіка»

на тему: Оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-
процеси підприємства

Виконав студент 4 курсу, групи УЕ-01

Звягінцев Кирило Андрійович _____

Керівник к.т.н, доцент

Підлісна Олена Анатоліївна _____

Консультант з економіко-математичного підрозділу

к.е.н., доцент Кузьмінська Наталія Леонідівна _____

Рецензент:

проф., д.ф-м.н. Солнцев Сергій Олексійович _____

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає
запозичень з праць інших авторів без відповідних
посилань.

Звягінцев Кирило Андрійович

Київ – 2024 року

**Завдання на дипломну роботу
Національний технічний університет України**

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність – 051 «Економіка»

Освітньо-професійна програма «Економіка бізнес-підприємства»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Світлана ТУЛЬЧИНСЬКА
«___» _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на дипломну роботу студенту
Звягінцев Кирило Андрійович**

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства

керівник роботи Підлісна Олена Анатоліївна, к.т.н., доцент,

затверджені наказом по університету від «___» _____ 20__ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи 19.05 2024.

3. Вихідні дані до роботи: наукові джерела із дослідження місця і ролі штучного інтелекту, статистична звітність діяльності підприємства ТОВ «Нова пошта» за період 2019 – 2023 рр. , законодавчі та нормативні акти України.

4. Зміст (дипломної роботи) розрахунково-пояснювальної записки (перелік завдань, які потрібно розробити)

РОЗДІЛ 1. Оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства

1.1. Місце і роль штучного інтелекту при організації бізнес-процесів суб'єкта господарювання

1.2. Оцінка доцільності впровадження штучного інтелекту на підприємствах КВЕД 52 «Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту

1.3. Підходи, методи, інструменти оцінки ефективності і застосування штучного інтелекту

РОЗДІЛ 2. Аналіз стану ТОВ «Нова пошта»

- 2.1. Аналіз результатів господарської діяльності підприємства
- 2.2. Аналіз бізнес-процесів підприємства, визначення проблемних ділянок
- 2.3. Визначення обмежень і можливостей розвитку підприємства за напрямками діяльності
- 2.4. Кореляційно-регресійний аналіз обсягу витрат на створення штучного інтелекту на підприємстві ТОВ «Нова пошта»
- Розділ 3. Пропозиції і рекомендації щодо запровадження штучного інтелекту на підприємстві
- 3.1. Рекомендації щодо бізнес-процесів, які потребують впровадження штучного інтелекту
- 3.2. Оцінка ефективності впровадження
- 3.3. Прогноз економічних результатів підприємства після реалізації пропозицій.
5. Перелік (ілюстративного) графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників, плакатів тощо): презентація дипломної роботи
6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 2, пункт 2.4	к.е.н., доц. Кузьмінська Н.Л.		
Нормоконтроль	к.е.н., доц. Кривда О. В.		

7. Дата видачі завдання

Календарний план

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір та затвердження теми диплому	23.10.2023	
2	Складання плану дипломної роботи	06.11.2023	
3	Підбір та опрацювання необхідної літератури	15.01.2024	
4	1-ий розділ написання д/р	30.01.2024	
5	2-ий розділ написання д/р	30.03.2024	
6	3-й розділ написання д/р	01.05.2024	
7	Попередній захист д/р	15-30.05.2024	
8	Строк подання дипломної роботи на кафедру	До 07.06.2024	
9	Захист дипломної роботи	17-30.06.2024	

Студент _____

Звягінцев Кирило Андрійович

Керівник роботи _____ Підлісна О.А

Реферат (Анотація)

Дипломна робота Звягінцева Кирила Андрійовича на тему «Оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства», спеціальність 051 «Економіка», освітня програма «Економіка бізнес-підприємства».

Дипломна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків та рекомендацій, додатків.

Робота виконана в обсязі 88 сторінок, містить 13 рисунків, 30 таблиць та 2 додатки.

Мета роботи полягає в визначенні рейтингової послідовності бізнес-процесів підприємств за факторами «максимальна доцільність впровадження ІІІ» і «економічна ефективність впровадження ІІІ» для підприємств.

Для аналітичного дослідження та розробки пропозицій в роботі використані: бібліографічний метод – для відбору наукових джерел за темою даного дослідження; метод критичного вивчення джерел – для систематизації наукових уявлень про природу і теорію штучного інтелекту; теоретико-типологічний метод застосовувався для характеристики застосування ІІІ у бізнес-процесах; структурно-семантичний аналіз – для вивчення бізнес-процесів підприємства та рівень їх автоматизації, для впорядкування результатів аналізу.

В роботі запропоновано запровадження штучного інтелекту на підприємстві ТОВ «Нова Пошта». Прогнозний розмір економії на витратах внаслідок впровадження пропозицій оцінено у 420000 грн/рік; запропоновані заходи повинні збільшити продуктивність праці адміністративно-управлінського персоналу на 11,1%, в цілому по підприємству на 2,5%; очікуваний дохід планується на рівні 161938 тис. грн.

Об'єкт дослідження – оцінка ефективності впровадження ІІІ у бізнес-процеси підприємств.

Предмет дослідження – штучний інтелект для бізнес-процесів підприємств.

Ключові слова: інновації, штучний інтелект, бізнес-процеси, Blockchain.

Summary (Abstract)

Diploma thesis by Kirill Zvyagintsev on 'Evaluation of the effectiveness of the introduction of artificial intelligence in business processes of the enterprise', speciality 051 'Economics', educational programme 'Business Enterprise Economics'.

The thesis consists of an introduction, 3 chapters, conclusions and recommendations, and appendices.

work is 88 pages long, contains 13 figures, 30 tables and 2 appendices.

The purpose of the study is to determine the rating sequence of business processes of enterprises by the factors of 'maximum feasibility of AI implementation' and 'economic efficiency of AI implementation' for enterprises.

For the purposes of analytical research and development of proposals, the article uses the following methods: bibliographic method - for selecting scientific sources on the topic of this study; method of critical study of sources - for systematising scientific ideas about the nature and theory of artificial intelligence; theoretical and typological method was used to characterise the use of AI in business processes; structural and semantic analysis - for studying business processes of an enterprise and the level of their automation, for organising the results of the analysis.

The paper proposes the introduction of artificial intelligence at the enterprise 'Nova Poshta' LLC. The estimated amount of cost savings as a result of the implementation of the proposals is estimated at UAH 420000/year; the proposed measures should increase the productivity of administrative and managerial staff by 11.1%, and the enterprise as a whole by 2.5%; the expected income is planned at UAH 161938 thousand.

The object of the study is to assess the effectiveness of AI implementation in business processes of enterprises.

The subject of the study is artificial intelligence for business processes of enterprises.

Keywords: innovation, artificial intelligence, business processes, Blockchain.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВА	10
1.1. Місце і роль штучного інтелекту при організації бізнес-процесів суб'єкта господарювання.....	10
1.2. Оцінка доцільності впровадження штучного інтелекту на підприємствах КВЕД 52 «Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту»	21
1.3. Підходи, методи, інструменти оцінки ефективності застосування штучного інтелекту	31
Висновки до розділу 1.....	35
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ СТАНУ ТОВ «НОВА ПОШТА».....	37
2.1. Аналіз результатів господарської діяльності підприємства	37
2.2. Аналіз бізнес процесів підприємства, визначення проблемних ділянок..	43
2.3. Визначення обмежень і можливостей розвитку підприємства за напрямками діяльності.....	49
2.4. Кореляційно-регресійний аналіз обсягу витрат на створення штучного інтелекту на підприємстві ТОВ «Нова Пошта».....	54
Висновки до розділу 2.....	60
РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ	62
3.1. Рекомендації щодо бізнес-процесів, які потребують впровадження штучного інтелекту	62
3.2. Оцінка ефективності впровадження	64
3.3. Прогноз економічних результатів підприємства після реалізації пропозицій	67
Висновки до розділу 3.....	71
ВИСНОВКИ	72
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	75
ДОДАТКИ	82

ВСТУП

Актуальність теми. У сучасному світі штучний інтелект (ШІ) стає, з кожним роком, більш затребуваним і повсюдно застосовуваним. Системи, засновані на використанні штучного інтелекту, стають більш доступними і часто використовуваними для вирішення ділових проблем у діяльності різних організацій. У вирішенні завдань, для яких зазвичай потрібен людський інтелект, стає можливим застосування штучного інтелекту. У багатьох роботах сучасних дослідників вказано, що використання ШІ вирішить багато питань, а саме: підвищення швидкості виробничого процесу, зробить простішим і поліпшить якість прийнятих управлінських рішень і виконання поставлених завдань, знизить навантаження на людський ресурс і оптимізує багато процесів [11, 12, 20, 21, 23, 34, 35]. Також в сучасних дослідженнях вказується, що ШІ може автоматизувати комунікації під час кризи, щоб усі учасники швидко отримували точну інформацію [11, 13, 37, 38, 43]. Після кризи ШІ можна використовувати для аналізу події, щоб поліпшити реакцію в майбутньому. Навчаючись на попередніх помилках, компанії стають сильнішими і краще підготовлені до того, що може статися наступного разу. Як гіпотеза до виконання дослідження була висунута теза, що застосування ШІ у бізнес-процесах підприємств повинно мати обґрунтовані обмеження. При чому обґрунтування може стосуватися будь-яких факторів самих бізнес-процесів. Визначити фактори, які можуть бути застосовані як фактори обмеження і достатніх і необхідних умов застосування цих обмежень є сферою аналізу визначеної гіпотези.

Метою роботи є визначити рейтингову послідовність бізнес-процесів підприємств за факторами «максимальна доцільність впровадження ШІ» і «економічна ефективність впровадження ШІ» для підприємств.

Для досягнення поставленої мети були визначені наступні завдання:

- систематизація теоретичних засад розуміння терміну «штучний інтелект»,
- систематизація переліку бізнес-процесів підприємства,

- визначення оптимального переліку економічних показників для оцінки ефективності застосування ІІІ у бізнес-процесах,
- дослідження бізнес-процесів підприємств КВЕД 52,
- розгляд особливостей застосування ІІІ у бізнес-процесах підприємства на прикладі підприємства «Нова пошта»,
- оцінка ефективності застосування ІІІ у бізнес-процесах підприємства.

Предметом дослідження є штучний інтелект для бізнес-процесів підприємств.

Об'єктом дослідження є оцінка ефективності впровадження ІІІ у бізнес-процеси підприємств.

Методи дослідження. В роботі застосовано такі методи: бібліографічний метод – для відбору наукових джерел за темою даного дослідження; метод критичного вивчення джерел – для систематизації наукових уявлень про природу і теорію штучного інтелекту; теоретико-типологічний метод застосовувався для характеристики застосування ІІІ у бізнес-процесах; структурно-семантичний аналіз – для вивчення бізнес-процесів підприємства та рівень їх автоматизації, для впорядкування результатів аналізу.

Структура роботи. У першому розділі систематизовано теоретичні засади розуміння терміну «штучний інтелект» та переліку бізнес-процесів підприємства, визначено оптимальний перелік економічних показників для оцінки ефективності застосування ІІІ у бізнес-процесах, досліджено бізнес-процеси підприємств КВЕД 52.

У другому розділі надано аналіз результатів господарської діяльності ТОВ «Нова Пошта»; здійснено аналіз бізнес процесів підприємства, визначено проблемі ділянки; визначено обмеження та можливості розвитку ТОВ «Нова Пошта»; проведено кореляційно-регресійний аналіз обсягу витрат на створення штучного інтелекту на підприємстві ТОВ «Нова Пошта».

У третьому розділі сформовано рекомендації щодо бізнес-процесів, які потребують впровадження штучного інтелекту; здійснено оцінку ефективності

впровадження та наведено прогноз економічних результатів підприємства після реалізації пропозицій.

Новизна роботи. Науковою новизною роботи є намагання систематизувати бізнес-процеси підприємств з метою визначення рейтингу їх для впровадження ІІІ.

Практична цінність роботи – визначення потенційних можливостей упровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси ТОВ «Нова Пошта», окреслення проблем упровадження та визначення шляхів вирішення.

Структура роботи. Особливості досліджуваних проблем, мета і завдання дослідження визначили структуру роботи, представленої вступом, трьома розділами, висновком, списком літератури, що включає 58 джерел. Робота викладена на 88 сторінках, містить 13 рисунків, 30 таблиць та 2 додатки.

РОЗДІЛ 1

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В БІЗНЕС-ПРОЦЕСИ ПІДПРИЄМСТВА

1.1. Місце і роль штучного інтелекту при організації бізнес-процесів суб'єкта господарювання

Поняття «штучний інтелект» (від англ. artificial intelligence) з'явилося в середині XX-го століття (кінець 40-х – початок 50-х рр.), коли математик англійського походження А. Тюринг у своїй статті «Обчислювальні машини і розум» висловив думку, що в майбутньому комп'ютер зможе думати так само, як людина [1]. Для доведення власної ідеї він розробив емпіричний тест і показав, що людина, яка взаємодіє з людиною і комп'ютером, не може відрізнити комп'ютер від іншої людини.

Хоча сам термін «штучний інтелект» існує вже понад 60 років, не існує його загально визнаного тлумачення. Так, наприклад, учені в галузі теорії обчислювальних систем зі США Едвард Альберт Фейгенбаум і Барр [2] у 80-х роках XX ст. трактували штучний інтелект як «галузь інформатики, що займається розробкою інтелектуальних комп'ютерних систем з можливостями, які ми традиційно пов'язуємо з людським розумом – навчання, здатність розв'язувати проблеми, розуміння мови, здатність міркувати тощо» [2].

У роботі [3, с. 5] автори надають інше визначення: «Штучний інтелект – властивість інтелектуальних систем виконувати творчі функції, які традиційно вважаються прерогативою людини».

Своєю чергою учасники Конференції ООН з торгівлі та розвитку у 2017 р. [4, с. 5] запропонували визначення штучного інтелекту як «здатність машин наслідувати інтелектуальну поведінку людини».

До основних властивостей штучного інтелекту (ШІ) варто зарахувати [5]: самонавчання, розуміння мови, здатність думати і ухвалювати рішення. У 2016 р. на Всесвітньому економічному форумі в Давосі Клаус Шваб, який є його

засновником і керівником, назвав штучний інтелект однією з основних рушійних сил Четвертої промислової революції [5].

Після 2015 року дослідження в галузі ШІ розвиваються бурхливими темпами по всьому світу, при цьому розширюється спектр застосування технологій ШІ. Однак, як і в будь-якій іншій галузі досліджень, існують як країни-лідери в цій сфері, так і держави, які прагнуть їх наздогнати. Більшість учасників світового ринку розуміють, що тільки розвиток сучасних технологій дозволить країнам утримувати позиції на світовому ринку. Дослідження тенденцій розвитку світової економіки логічно формує динаміки моделей такого розвитку (табл.1.1).

Таблиця 1.1 – Динаміка змін моделей світової економіки

Модель економіки, назва	Період часу дії	Автори
Інтернаціоналізація економіки	XIX-XX ст	С. Чугров, В. Андерсон
Глобальна економіка	З 70-х рр XX ст до початку XXI ст.	Р. Рабертсон, М. Уотерс, Г. Терборн, Ф. Бродель, Л. Туроу, А. Маслоу, О. Білоус, А. Гєєць
Економіка сталого розвитку	XXI століття	Адам Сміт, Герман Дейл, Петер Віктор
Цифрова економіка	З 1995 року	Дон Телскотт,
Циркулярна економіка	З 2010 року	Н. Міллар, П. Ван Леувен, Т. Бергер, , З. Юань, А. Бабак, М. Гайсдорфер, Н. Бокен, Ф. Краусман, М. Гайнс, І. Зварич

Джерело: створено на основі [6]

Дослідження показало, що саме науково-технічний розвиток спонукав перехід від біполярної системи світового господарського устрою до багатополарної [7-9]. Таким чином, розвиток світової економіки має альтернативний характер. Широкий спектр можливостей вимагає формування активного аналітичного апарату, де масштабний розвиток суб'єктів господарювання забезпечується швидкими змінами інструментів аналізу і ухвалення рішень.

Саме цифрова економіка має за фундамент розвиток штучного інтелекту. Так за даними [10] до 2030 року до 70% створеної вартості буде спиратися на

цифрові продукти. У 2023 році сума світового ВВП, сформована цифровізованими підприємствами, становила 50% номінального світового ВВП.

Таким чином, активне інвестування коштів у вдосконалення бізнес-процесів має за мету досягнення поставлених цілей за допомогою технологій ІІІ, сприяє підвищенню конкурентоспроможності, продуктивності праці, темпів зростання світової економіки.

Впровадження засобів ІІІ в різноманітні бізнес-процеси починається зі збору, обробки даних, систематизації їх у структурований формат. Далі йде створення алгоритмів ІІІ, здатних до самонавчання. Необхідно зазначити, що наразі на ринку існує велика кількість готових рішень в галузі ІІІ [11], які допомагають налагодити застосування блоків і алгоритми якісно й оперативно. Дослідження показало, що сам ІІІ може допомогти у налаштуванні його до бізнес-процесів [12]. Відповідно до отриманої від ІІІ інформації здійснюється наладка всіх пов'язаних з алгоритмами ІІІ бізнес-процесів і технологічних операцій. Цей етап вимагає присутності людини, проте вже далі, за допомогою нейронних мереж ІІІ здатний самостійно налагодити й оптимізувати роботу [13].

Таким чином, ІІІ є набором інструментальних засобів, які сприяють цифровій трансформації бізнесу. Удосконалення технологій ІІІ видозмінює бізнес, підвищує конкуренцію на світовому ринку, що спричиняє подальшу диференціацію країн світу за рівнями технологічного та економічного розвитку [14].

Інтерес до ІІІ у 20-х роках ХХІ ст суттєво зріс. Розширився доступ учасників економічних відносин до масивів відкритих даних [15]. Штучний інтелект здійснив революцію в аналізі даних і прийнятті рішень. Використовуючи алгоритми штучного інтелекту, компанії можуть обробляти й аналізувати величезні обсяги даних, щоб отримати цінну інформацію та тенденції, що дає змогу ухвалювати більш обґрунтовані рішення, які ґрунтуються на даних [16]. Але це, своєю чергою, сприяє загостренню конкуренції.

Крім цього, сучасні програмні продукти здатні розв'язувати завдання кібербезпеки, захистити від несанкціонованого доступу до інформації. Розв'язання завдань інформаційної безпеки залежить не тільки від змін у стратегіях компаній, а й від готовності держав змінювати свою економічну політику відповідно до викликів [17]. Отже, швидкі зміни зовнішнього середовища вимагають реагування на рівні організації бізнес-процесів суб'єкта господарювання. А таке швидке реагування здатний забезпечити ІІІ.

Обсяг глобального венчурного ринку у 2023 р. оцінювали у 620,8 млрд дол. і його зростання відносно 2022 р. становило 111% [18]. Сегмент ІІІ становив у 2021 р. 11%, при цьому його частка тримається останні 5 років на рівні 8-12%. Інвестиції в ІІІ збільшилися у 2023 р. на 108%, досягнувши обсягу 66,8 млрд дол. [18]. Число угод щодо ІІІ зросло на 16% щодо 2022 р., досягнувши 2841. Обсяг венчурних угод у галузі ІІІ у 20221 р. становив 66,8 млрд дол. Динаміка світового обсягу угод за останні 5 років представлена на рис. 1.1.

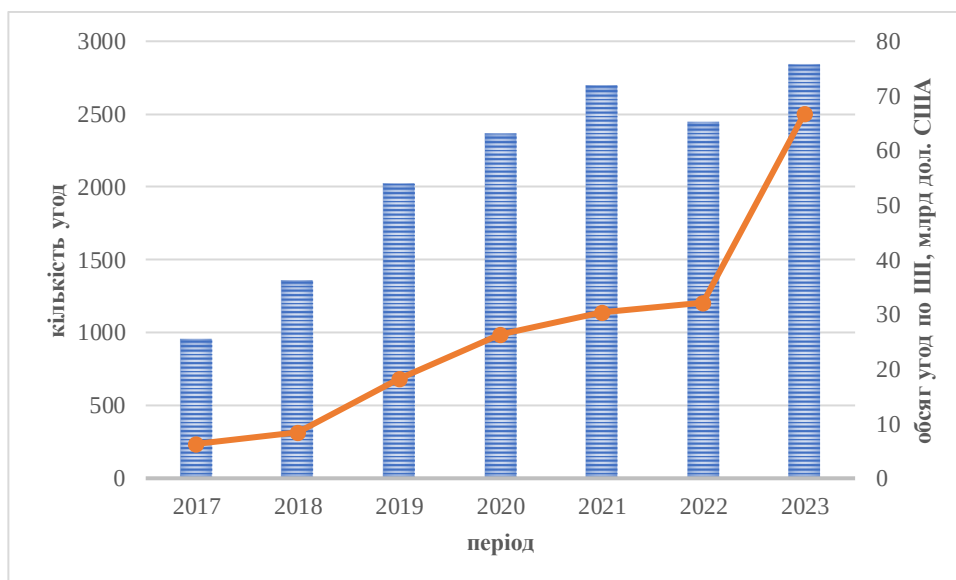


Рис. 1.1. Світовий обсяг угод щодо ІІІ 2017-2023 рр.

Джерело: побудовано на основі [18]

Аналіз предметної області досліджень дав змогу виявити ключові чинники, які здійснюють як позитивний так і негативний вплив на розвиток ІІІ у світі. Розглянемо позитивні чинники [19]: зростання котирувань акцій; віртуалізація

цифрового простору. До негативних чинників можна віднести [19]: дефіцит напівпровідників як обладнання для ШІ; «гонка озброєнь» у ШІ.

Штучний інтелект суттєво трансформував бізнес-процеси в різних галузях. Його вплив на бізнес-процеси, прийняття рішень та взаємодію з клієнтами є суттєвим. Технології штучного інтелекту, наприклад машинне навчання, зробили революцію в тому, як бізнес працює та конкурує на сучасному ринку: прогнозування ключових показників виробництва та підвищення якості прийняття управлінських рішень, персоналізований клієнтський досвід за рахунок аналізу поведінки клієнтів, побудова оптимізаційних моделей і формування оптимальних логістичних шляхів доставки продукції, прогнозування надходжень грошових коштів і управління чергами, тощо [20].

Одним з основних впливів штучного інтелекту на бізнес-процеси є автоматизація повторюваних операцій, завдань (рис. 1.2). Системи зі штучним інтелектом можуть швидко і точно виконувати рутинні процеси, засновані на правилах, звільняючи людські ресурси, щоб зосередитися на більш складних і стратегічних завданнях [16]. Це призвело до підвищення ефективності та продуктивності суб'єктів господарювання.



Рис. 1.2. Світовий обсяг угод щодо ШІ 2017-2023 рр.

Джерело: побудовано на основі [16]

Зазначена оптимізація бізнес-операцій [16] на основі ШІ призвела до вдосконалення стратегічного планування, кращого управління ризиками та підвищення операційної ефективності.

Дослідження показало, що ІІІ також трансформував взаємодію з клієнтами та їхній досвід [21]. Чат-боти та віртуальні асистенти на основі штучного інтелекту можуть надавати клієнтам персоналізовану підтримку в режимі реального часу, підвищувати обслуговування та задоволеності клієнтів. Крім того, предиктивна аналітика на основі штучного інтелекту дозволяє компаніям передбачати потреби клієнтів і відповідно адаптувати свої пропозиції, що призводить до цілеспрямованого маркетингу та вищого рівня утримання клієнтів.

Крім того, штучний інтелект стимулював розвиток розробки інноваційних продуктів і послуг. Від прогнозування технічного обслуговування на виробництві до персоналізованих рекомендацій в електронній комерції – штучний інтелект дав бізнесу можливість створювати нові та вдосконалені пропозиції, які краще відповідають потребам і вподобанням клієнтів [16].

П'ять років тому ІІІ вперше було включено до «Стратегії національної безпеки США» [22] у зв'язку з його «важливою роллю в керівництві технологічними інноваціями і важливим значенням в інформаційному управлінні державою і обороною». З 2018 р. ІІІ закріплено в Стратегії національної оборони, де його описано «як одну з технологій, здатних змінити характер війни і дати витончені можливості нашим ворогам». Крім того, автономні системи, які охоплюють ІІІ і машинне навчання, вказуються як одна з основних галузей, у яких потрібна модернізація ключових можливостей.

Водночас залишаються невирішеними деякі проблеми у сфері застосування ІІІ (наприклад, безпека, стурбованість наслідками безробіття, етичні проблеми). Такі великі гравці технологічного ринку, як IBM, Google, Microsoft є лідерами в царині досліджень ІІІ, а уряд США, зважаючи на страх зіткнутися з вищеописаними проблемами, часто намагається загальмувати цей розвиток [23]. Зазначені процеси пов'язані із завданням розробити і впровадити гнучкі і адаптовані до кризових явищ моделі економіки з одночасним збереженням темпів стимулювання їх зростання [24].

Моделюванню економіки здійснюється як з позицій теорії споживання, так і з позицій теорії виробництва [25]. У даній роботі метою є дослідження бізнес-процесів підприємств з метою визначення переліку з позиції готовності до впровадження ІІІ.

Дослідженням бізнес-процесів підприємств присвячені роботи Гадецької З.М. [26], Тур О.В. [27], Лисенко А.О. [28], Підлісна О.А. [29] та інші.

У роботі Гадецької З.М. [26] зазначено, що бізнес-процес – це система взаємопов’язаних операцій у графічній формі для оцінки роботи як у цілому так і за окремими напрямками (взаємодія з суб’єктами зовнішнього оперативного середовища, організація процесів внутрішнього середовища суб’єкта господарювання).

У роботі Лисенка А.О. [28] зазначено, що бізнес-процеси поділяють на первинні, підтримувальні і процеси розвитку. Узагальнена система класифікації бізнес-процесів надана у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3. – Класифікація бізнес-процесів за ознаками і видами процесів [28]

№ п/п	Ознаки класифікації	Види процесів
1	2	3
1	за ознакою часу	безперервно повторюються; періодично повторюються.
2	за причетністю до підприємства	зовнішні; внутрішні.
3	за рівнями значимості	суперпроцеси; гіперпроцеси; метапроцеси; субпроцеси; мікропроцеси, мікропроцеси.
4	за ступенем їх складності	монопроцеси; вкладені процеси; пов’язані процеси.
5	за ступенем їх деталізації	макропроцеси; субпроцеси або бізнес-процеси деталізації; мікропроцеси.
6	за структурою взаємодії	індивідуальні; вертикальні (функціональні); горизонтальні.
7	за місцем в організаційній структурі підприємства	горизонтальні процеси; індивідуальні горизонтальні процеси; міжфункціональні горизонтальні процеси; вертикальні процеси; інтегровані процеси.
8	за рівнем ієрархії	базові; підпроцеси (функції).
9	за місцем в ієрархії цілей підприємства	бізнес-процеси верхнього рівня; бізнес-процеси середнього рівня; бізнес-процеси нижнього рівня.

Продовження таблиці 1.3

1	2	3
10	за призначенням або ступенем впливу на одержання доданої цінності	основні (базові) процеси; підтримувальні процеси; процеси управління.
11	за ступенем впливу на результативність	ключові (вирішальні); ризикові.
12	за участю у додаванні якості до продукції	основні; допоміжні.
13	методологія ВААК Orgware	основні; детальні.
14	стандарт ISO 9000:2000	управління; забезпечення ресурсами; життєвого циклу; виміру, моніторингу і аналізу.
15	за участю у життєвому циклі товару	основні процеси; допоміжні процеси; організаційні.
16	за сутністю процесів	стратегічні; аналітичні; виробничі; управління; забезпечення; контролю.
17	за призначенням на підприємстві	основні (первинні); підтримувальні (допоміжні); розвитку; управління.
18	в рамках основних складових збалансованої системи показників	фінансові; клієнтські; виробництва; розвитку, навчання і зростання.
19	за функціональною ознакою	аналіз ринку і потреб споживачів; розробка стратегії організації; розробка продуктів або послуг; продаж продуктів/послуг; забезпечення процесу виробництва; виробництво і постачання для підприємств, орієнтованих на сервіс; обслуговування та розрахунки зі споживачами; управління людськими ресурсами; управління інформаційними ресурсами; управління фінансовими і матеріальними ресурсами; управління програмою роботи з навколишнім середовищем; управління зовнішніми зв'язками; управління покращанням і змінами.

Як бачимо з наведених даних, бізнес-процеси є суб'єктивною систематизацією, але дозволяють формалізувати роль і значення кожного окремого процесу і системи діяльності як цілого у формуванні результативності господарської діяльності підприємства.

У роботі [29] визначено ієрархічну послідовність вузлів бізнес-процесів для підприємств на різних етапах їх життєвого циклу (табл.1.4).

Таблиця 1.4 – Послідовність вузлів бізнес-процесів діючого і відновлювального підприємства [29]

Послідовність бізнес-вузлів діючого підприємства	Послідовність бізнес-вузлів відновлюваного підприємства за системою реінжинірингу на засадах ланцюжка цінностей
1. Вхідна логістика	1. Цінність як глибоке розуміння Сервісу
2. Виробничі процеси	2. Вихідна логістика
3. Вихідна логістика	3. Маркетинг та продажі
4. Маркетинг та продажі	4. Технологічний розвиток (інноваційна діяльність) і дизайн
5. Сервіс	5. Інфраструктура організації
6. Управління персоналом	6. Управління персоналом
7. Інфраструктура організації	7. Вхідна логістика
8. Технологічний розвиток (інноваційна діяльність)	8. Техніка та методи забезпечення виробничих процесів необхідними ресурсами
9. Техніка та методи забезпечення виробничих процесів необхідними ресурсами	9. Виробничі процеси

Аналіз наведених результатів досліджень показує, що ці дані можна застосувати для формування рейтингу бізнес-процесів за актуальністю до запровадження у них ІІІ. Як бачимо, в умовах сталого розвитку важливу роль відіграють процеси вхідної і вихідної логістики, а в умовах перманентних змін – сервісні процеси і процеси вихідної логістики.

Таким чином з'ясовано, що дослідженням бізнес-процесів з метою визначення рівня актуальності впровадження до них ІІІ приділяється мало уваги. Цей напрямок потребує глибоких досліджень і повинен розв'язати питання безпеки, які гальмують впровадження ІІІ у бізнес-процеси (безпека, стурбованість наслідками безробіття, етичні проблеми)

В ході виконання дослідження було систематизовано особливості генерування ІІІ провідними його розробниками. Так у США це компанії IBM, Microsoft і Google, компанії Китаю, Індії і Японії.

IBM – один зі світових лідерів у галузі інноваційних технологій. Компанія традиційно приділяє особливу увагу ІІІ, як окремій вісі розвитку свого високотехнологічного бізнесу. Найвідомішим проектом IBM у галузі ІІІ є комп'ютер Watson, робота над яким тривала три роки і коштувала компанії

близько 20 млрд дол. У 2014 р. компанія витратила 1 млрд дол. і створила окремий підрозділ для розробки передових когнітивних технологій на базі суперкомп'ютера Watson.

Microsoft – один із лідерів у галузі світових досліджень ШІ. Наймасштабнішою роботою компанії в цій царині слід вважати Azure – проєкт на основі ШІ, що допомагає бізнес-компаніям і приватним розробникам навчати свої програмні продукти під особисті потреби.

Google – світовий гігант інноваційних ІТ-розробок. У компанії є власний проєкт Google Brain, створений ще в 2011 р. Команда, що займається цим проєктом, створила інструменти TensorFlow, завдяки яким є можливість використовувати нейронні мережі в інтересах широкого загалу в рамках кількох внутрішніх дослідницьких проєктів у сфері ШІ. Крім цього, компанія займається дослідницькими розробками в галузі машинного навчання та обробки природної мови.

Регіональним сегментом ринку ШІ, що зростає найбільше, є азійський з такими лідерами, як Китай, Індія і Японія. За прогнозами, в горизонті 2030 р. у цих країнах річний обсяг створюваної доданої вартості від використання технологій ШІ в охороні здоров'я, роздрібній торгівлі, фінансовому секторі, промисловому виробництві та на транспорті становитиме від 1,8 до 3 трлн дол. США [23].

Як показало дослідження, основна маса розробок ШІ зосереджена у сфері взаємин P2P (особа до особи) – генерування мови, зображень, планів і рядів, тощо [11]. Тобто, гальмування впровадження ШІ у систему бізнес-процесів підприємства обумовлено у тому числі відсутністю технічних завдань на такі розробки з боку суб'єктів господарювання. А це, у свою чергу, пов'язано із нерозумінням ефективності запровадження ШІ до конкретного бізнес-процесу.

Отже, ключовими факторами розвитку світового ринку ШІ є зростання акцій компаній, що активно займаються дослідженнями в галузі ШІ, і повсюдна віртуалізація цифрового простору. Але посилення протистояння США і КНР у цій сфері гальмуватиме кооперацію, співробітництво, обмін технологіями та

досвідом, а дефіцит напівпровідників призведе до здороження технологій. В умовах сучасних викликів і загроз технології ІІІ стають пріоритетною метою для інвестицій і основою зростання світового ВВП. Як висхідні тренди можна відзначити створення великих моделей і суверенного ІІІ з власним набором технологій; побудову етичного і зрозумілого ІІІ; розвиток технологій великих даних; створення ІІІ для військових цілей.

Впровадження сучасних технологій стає фактором формування лідерських позицій цілих країн на світові арені. Небажання розвивати сучасні технології може залишити країну або компанію на периферії світової економіки, тоді як активне інвестування в удосконалення бізнес-процесів за допомогою впровадження технологій ІІІ сприятиме підвищенню конкурентоспроможності, продуктивності праці, формуватиме передумови економічного зростання та сталого розвитку.

Перспективним видається виконання досліджень з оптимізації і формування рейтингових позицій бізнес-процесів на основі використання ІІІ в розрізі галузей і сфер діяльності. У структурі такого дослідження має бути виконано оцінку ефективності застосування інструментів і методів ІІІ суб'єктом господарювання залежно від виду економічної діяльності і цілей (фінансове прогнозування, управління персоналом та ін.). Оцінка ефективності виробничих процесів методами ІІІ, а також розробка рекомендацій з оптимізації бізнес-процесів на основі використання інструментів і методів ІІІ (наприклад, розв'язано інженерне завдання вибору оптимального маршруту траси газопроводу з використанням засобів ІІІ) потребує подальшого дослідження.

Отже, вплив штучного інтелекту на бізнес-процеси є беззаперечним. Оскільки технології штучного інтелекту продовжують розвиватися, компанії, які ефективно інтегрують ІІІ у свою діяльність, матимуть конкурентну перевагу, що сприятиме підвищенню ефективності, впровадженню інновацій та покращенню якості обслуговування клієнтів. Впровадження штучного інтелекту повинно базуватися на рейтинговій ефективності економічних показників діяльності.

1.2. Оцінка доцільності впровадження штучного інтелекту на підприємствах КВЕД 52 «Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту»

Логістичним бізнес-процесом називається взаємопов'язана сукупність логістичних операцій і функцій, у процесі реалізації яких досягається заданий логістичною стратегією фірми результат [30, с. 131]. Під логістичною операцією мається на увазі будь-яка дія (або сукупність дій), пов'язана з реалізацією основних (супутніх) потоків у рамках наявного ланцюга поставок [31].

До логістичних бізнес-процесів можна віднести: управління товаром, управління відносинами з постачальниками, управління відносинами зі споживачами, управління поверненнями [32]. Зазначені процеси безпосереднім чином впливають на об'єкти логістичних потоків, що проходять через логістичний центр, і додають цінність кінцевому продукту. У процесі функціонування логістичні центри здійснюють виконання низки функцій стосовно до продукції: отримання, обробка, зберігання, підготовка замовлення, відправка [32]. Основними логістичними операціями є: транспортування, складування, зберігання, консолідація, розукрупнення, сортування, маркування, пакування, упаковка, затарювання [33].

Штучний інтелект відіграє значну роль у логістиці, поліпшуючи ефективність і точність у доставці товарів, дозволяє знизити витрати і прискорити процеси та ін. [34].

Одна з провідних задач штучного інтелекту в логістиці – це оптимізація маршрутів [35]. Алгоритми машинного навчання надають можливість аналізувати дані про трафік, погоду, відстань та інші фактори, щоб оптимізувати маршрути і скоротити час доставки, її вартість та ін.

Ще один приклад використання штучного інтелекту в логістиці – це планування. Завдяки здатності до аналізу великих даних, системи штучного інтелекту можуть передбачати, яким чином зміни у виробничому циклі або попиті на товари вплинуть на потреби в складському зберіганні та доставці.

Штучний інтелект також може допомогти з управлінням ресурсами, такими як транспортні засоби та робоча сила. Алгоритми машинного навчання можуть передбачати, коли і які ресурси будуть потрібні, щоб ефективно розподілити їх і скоротити час простою [36].

Використання штучного інтелекту в логістиці дає змогу поліпшити якість і точність доставки, підвищити ефективність і знизити витрати. Компанії, які впроваджують такі технології, мають конкурентну перевагу і готові запропонувати вищий рівень обслуговування своїм клієнтам. Перевагою застосування штучного інтелекту у порівнянні із процесами автоматизації є прогнозована пластичність, динамічність змін і тенденцій. Автоматизовані системи працюють за сталим шаблоном, для зміни ритму або циклічності потребують зупинки процесів на переналаштування, але зменшують операційні витрати. Автоматизація дозволяє оптимізувати і координувати бізнес-процеси шляхом делегування працемістких задач автоматизованим системам (комп'ютерам). Virізняють спеціалізовані системи для автоматизації бізнес-процесів [37]. Сучасним варіантом автоматизації є роботизована автоматизація процесів [38].

Порівняння сфер застосування роботизованої автоматизації процесів і ШІ наведено у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Порівняльний аналіз напрямів застосування RAS і AI [38]

Галузі застосування AI	Галузі застосування RAS
Прогностичний аналіз	Адаптація клієнтів та співробітників
Автономні транспортні засоби	Формування звітів
Програмне забезпечення для розпізнавання облич	Введення та міграція даних
Кібербезпека	Автоматизоване тестування програмного забезпечення
Персоналізація	Перевірка працевлаштування або кредитоспроможності
Автоматизація маркетингу	Системи відстеження заявників
Фармацевтичний дизайн лікарських засобів	Автоматизація KYC
Виявлення шахрайства	
Чат-боти для обслуговування клієнтів	

Дослідження показало, що бізнес-процеси, де застосування ШІ вже вважається доцільним, характеризуються наявністю великих баз даних, при чому ці бази є динамічними у часі.

Важливим напрямом застосуванням штучного інтелекту в логістиці є завдання оптимального управління запасами матеріалів і напівфабрикатів [39]. Інтернет речей і сенсори дають змогу збирати дані про те, які товари повинні бути на складі, скільки їх, скільки часу перебувають на складі, а також про швидкість обороту запасів. Така інформація може допомогти визначити популярність товарів (у тому числі у часових межах) і планувати замовлення без дефіциту або перевиробництва [39].

Також за допомогою штучного інтелекту можна підвищити рівень безпеки підприємства як в цілому, так і в логістиці [40]. Системи комп'ютерного зору та глибокого навчання можуть сканувати області безпеки для виявлення підозрілої активності та застосовувати системи оповіщення й автоматичного блокування. Це допомагає запобігти крадіжкам, псуванню товарів і забезпечити безпеку робочого персоналу [40].

Необхідно зазначити, що застосування штучного інтелекту в логістиці вимагає великого обсягу даних і складних алгоритмів, які підтримують і забезпечують надійність систем. Таким чином працівниками логістики повинні бути і фахівці з data science, і розробники програмного забезпечення.

Штучний інтелект у логістиці – це невід'ємний інструмент для підвищення ефективності функціонування компаній. Він дає змогу оптимізувати маршрути доставки, планувати потреби в ресурсах, управляти інвентарем і підвищувати рівень безпеки операцій. Впровадження технологій штучного інтелекту дасть змогу компаніям скоротити витрати і поліпшити якість обслуговування клієнтів.

Штучний інтелект також може допомогти у створенні більш точного прогнозу попиту на товари. Ця функція особливо важлива для онлайн-магазинів, оскільки налаштування оптимального запасу товарів у віртуальному магазині може бути досить складним. Прогнозування попиту на основі даних, отриманих із соціальних мереж, пошукових запитів, тенденцій і купівельної поведінки

допоможе оптимізувати управління запасами та досягти більш високих показників продажів.

Також паралельно з використанням штучного інтелекту в логістиці, застосування робототехніки стає дедалі популярнішим, і компанії починають ширше використовувати автономні системи та роботизовані склади. Це дає змогу прискорити процеси з забору та доставки товарів, а також поліпшити якість обслуговування клієнтів. Такі технології застосовуються не тільки у великих компаніях, а й у малому бізнесі, що демонструє доступність таких рішень нині.

Необхідно зазначити, що реалізація використання штучного інтелекту в логістиці підтримує не тільки ефективність процесів, а й економічність у юридичному сенсі. Фахівці прогнозують, що компанії, які використовуватимуть штучний інтелект у логістиці, зможуть значно зменшити вартість праці, а також недоотриманий прибуток, що відбувається внаслідок запізньов і затримок у доставці товарів.

Загалом, застосування штучного інтелекту в логістиці допоможе компаніям зберігати конкурентні переваги, покращувати якість обслуговування клієнтів і зменшувати витрати. У майбутньому, з використанням технологій AI та IoT, логістичні системи будуть дедалі оптимізованішими, а також зможуть витримати необхідний рівень автоматизації.

Деякі компанії вже використовують штучний інтелект для автоматизації процесів управління складами. Наприклад, система на основі машинного навчання порівнює поточний інвентар із прогнозованою потребою в товарах, визначаючи, які товари потрібно переставляти і коли [39]. Це дає змогу скоротити час і зменшити витрати на складське зберігання.

У ширшому аспекті, штучний інтелект може допомогти компаніям визначити найменш витратний і найбільш ефективний шлях доставки товарів. Також можна використовувати алгоритми машинного навчання для аналізу даних про якість вихідної продукції, виявлення порушень і визначення причин недовіків.

Крім цього, штучний інтелект може використовуватися для ухвалення рішень у режимі реального часу, що дає змогу краще реагувати на зміни зовнішніх умов. Наприклад, системи визначення витоків даних можуть запобігти витoku конфіденційної інформації про клієнта [40].

Також штучний інтелект використовується для полегшення процесу оптимізації управління вантажоперевезеннями. Системи на основі машинного навчання можуть оцінювати багато змінних, як-от відстань, обсяг, тип товару тощо, щоб визначити найефективніший шлях доставки і зробити розрахунок витрат [40].

Варто згадати про значний вплив штучного інтелекту на покращення зручності обслуговування клієнтів. Автоматизовані системи підтримки клієнтів можуть допомогти впоратися з проблемами, що швидко виникають, швидко відповідати на питання і забезпечити більш високий рівень якості обслуговування.

Використання штучного інтелекту в логістиці може значно допомогти компаніям підвищити ефективність процесів, скоротити витрати та покращити якість обслуговування клієнтів. Майбутнє логістики залежатиме від повної інтеграції технологій штучного інтелекту у всі аспекти бізнесу.

Одним з важливих застосувань штучного інтелекту в логістиці є поліпшення безпеки транспортування та складування товарів. Використання алгоритмів машинного навчання та аналізу великих даних дозволяє своєчасно виявляти потенційні проблеми та усувати їх, такі як висока температура, навколишнє середовище та інші фактори, які можуть вплинути на якість товарів.

Штучний інтелект може підвищити рівень прогнозування попиту товари, що дозволяє компаніям планувати і своєчасно проводити запаси товарів складах. Автоматизовані системи управління запасами працюють на основі алгоритмів глибокого навчання, які обробляють і аналізують величезну кількість даних, щоб передбачати майбутній попит і оптимізувати товарний запас.

Також штучний інтелект може допомогти з поліпшенням маршрутизації транспортування товарів. Це дозволяє компаніям скоротити час на доставку

товарів і збільшити кількість замовлень, які вони можуть обробляти за рахунок оптимізації маршрутів доставки.

Застосування технологій штучного інтелекту може також допомогти компаніям підвищити якість і автоматизувати процеси розгляду та врегулювання спірних ситуацій в логістиці, наприклад це стосується питань щодо авіації або міжнародної доставки.

Загалом використання штучного інтелекту в логістиці робить процеси більш зручними, ефективними та безпечними для всіх. Він підвищує рівень відстеження, контролю та безпеки транспортування товарів, а також дозволяє компаніям економити час і ставати більш конкурентоспроможними на ринку.

Крім зазначеного вище, штучний інтелект може допомогти компаніям скоротити час, що витрачається на значний обсяг роботи, пов'язаний з регуляторами, податковими органами, сертифікаційними організаціями. Це дозволяє отримувати схвалення, сертифікати та ліцензії на виробництво та доставки товарів швидше і, тим самим, підвищувати ефективність компанії.

Крім цього, штучний інтелект використовується для оптимізації процесів та управління персоналом. Деякі компанії використовують штучний інтелект для тестування кандидатів на посади, а інші – для управління персоналом. Наприклад, технології штучного інтелекту можуть допомогти керувати графіком співробітників, прогнозувати завантаження та планувати робочі зміни.

Використання технологій штучного інтелекту в менеджменті дозволяє компаніям скорочувати витрати і підвищувати ефективність. Завдяки автоматизації процесів компанії можуть концентруватися на більш важливих завданнях і підвищувати свою прибутковість.

Сучасні технології штучного інтелекту в менеджменті можуть бути корисними для бізнесу будь-якого масштабу. Цей інструмент допоможе прискорити процеси, оптимізувати використання ресурсів і підвищувати прибутковість. Тому, менеджери, які використовують усі переваги штучного інтелекту у своїй роботі, отримують значні конкурентні переваги.

Однією з важливих переваг використання технологій штучного інтелекту є висока точність прогнозування. Традиційні методи прогнозування можуть містити помилки і спричинити неправильним висновкам. З використанням штучного інтелекту можна отримувати більш точні прогнози, що дозволяє знизити ризики та приймати більш обґрунтовані рішення.

Технології штучного інтелекту дозволяють визначати потреби клієнтів, аналізувати їх переваги та покращувати процес взаємодії між клієнтом та компанією.

Спробуємо систематизувати напрями застосування штучного інтелекту у логістиці, визначені у зазначених джерелах [30-40] у вигляді таблиць 1.6 і 1.7.

Таблиця 1.6 – Систематизація бізнес-процесів і бізнес-операцій логістики

Бізнес-процес	Бізнес-операція	
управління товаром	складування зберігання, консолідація, розукрупнення, сортування,	маркування, пакування, упаковка, затарювання
управління відносинами з постачальниками	транспортування розукрупнення	сортування
управління відносинами зі споживачами	консолідація розукрупнення транспортування	маркування пакування
управління поверненнями	сортування	маркування

Джерело: сформована авторами дослідження на підставі даних [30-40]

Таблиця 1.7 – Систематизація бізнес-операцій логістики і напрямів впровадження ШІ

Бізнес-операція	Напрямок застосування ШІ	
1	2	3
складування	Планування потреб Планування попиту Прогнозування Оптимізація управління запасами Швидкість обороту запасами Безпека підприємства	Управління інвентарем Зменшення вартості праці Оптимізація витрат при роботі з персоналом Скорочення часу при роботі з сертифікаційними центрами

Продовження таблиці 1.7

1	2	3
зберігання	Зменшення витрат Безпека цінностей Надійність систем Покращення якості обслуговування клієнтів Планування попиту	Ухвалення рішень в режимі реального часу Автоматизація процеси розгляду та врегулювання спірних ситуацій Скорочення часу при роботі з сертифікаційними центрами
консолідація	Прискорення процесів Економічність Планування потреби у ресурсах	Зменшення вартості праці Ухвалення рішень в режимі реального часу
розукрупнення	Прискорення процесів Управління інвентарем	Ухвалення рішень в режимі реального часу
сортування	Прискорення процесів Якість і точність Управління інвентарем Зменшення вартості праці	Скорочення часу при роботі з податковими органами, сертифікаційними центрами
маркування,	Якість і точність Управління інвентарем Зменшення вартості праці	Скорочення часу при роботі з податковими органами, сертифікаційними центрами
пакування	Безпека цінностей Управління інвентарем Зменшення вартості праці	Покращення якості обслуговування клієнтів
вибір упаковки	Прискорення процесів Планування потреби у ресурсах	Управління інвентарем
Затарювання	Якість і точність Зменшення витрат Планування потреби у ресурсах	Управління інвентарем Покращення якості обслуговування клієнтів
транспортування	Зменшення витрат Прискорення процесів Оптимізація маршрутів Управління ресурсами Покращення якості обслуговування клієнтів Зменшення недоотриманого прибутку Ухвалення рішень в режимі реального часу	Автоматизація процеси розгляду та врегулювання спірних ситуацій Оптимізація витрат при роботі з персоналом Скорочення часу при роботі з регуляторами, податковими органами

Джерело: сформована авторами дослідження на підставі даних [30-40]

Таким чином, аналіз наявних сфер застосування ІІІ в логістиці показує, що основними бізнес-операціями для його запровадження виділяють складування,

зберігання, сортування, консолідацію і транспортування. І основним бізнес-процесом для застосування ШІ є управління товаром.

З цим пов'язане застосування ШІ для автоматичної обробки звернень клієнтів (скорочення часу очікування відповіді, покращення якості обслуговування), аналізу великого обсягу даних про клієнтів (переваги, поведінка на сайті і т. ін.), що допомагає створювати персоналізовані пропозиції та підвищувати задоволеність клієнтів.

Виконаний аналіз і систематизація напрямів застосування ШІ в логістиці показав, що технології штучного інтелекту можуть мати як універсальне спрямування (планування потреб і витрат, скорочення часу), так і спеціалізоване (управління інвентарем, оптимізація маршрутів, тощо).

Бізнес повинен ухвалювати рішення про впровадження штучного інтелекту на основі своїх унікальних потреб та можливостей. Також необхідно враховувати фактори, пов'язані з етикою та конфіденційністю даних, у процесі використання технологій штучного інтелекту. Так штучний інтелект може бути використаний для моніторингу співробітників, що може викликати незадоволеність і порушувати конфіденційність.

У роботі [41] автори розглядають найбільш значимі ризики та обмеження застосування ШІ:

1. Недостатня надійність даних. Наприклад, якщо дані про замовлення клієнтів містять помилки або відсутні деякі важливі відомості, штучний інтелект може рекомендувати неоптимальні маршрути доставки або замовлення, які не будуть виконані вчасно.

2. Ризики конфіденційності та безпеки даних. При використанні штучного інтелекту, логістичні компанії зберігають велику кількість даних про замовлення, клієнтів, постачальників та інше. Можливе використання даних у комерційних чи інших інтересах конкурентів.

3. Значні витрати на впровадження технологій штучного інтелекту. Це актуально для дрібних та середніх компаній з обмеженим бюджетом.

4. Обмеження масштабування. Технології ШІ працюють на основі заздалегідь заданих алгоритмів і можуть не підлягати адаптації а складність алгоритмів може уповільнити роботу системи.

5. Ризик втрати робочих місць. Це може мати негативний вплив на економіку регіону або на рівень безробіття.

Технології штучного інтелекту стали невід'ємною частиною логістики і допомагають компаніям справлятися з викликами сучасного бізнесу. Однак мають ризики, обмеження, вимагають спеціалізованих знань і навичок.

У роботі [42-44] авторами систематизовано напрями швидкого розвитку застосування ШІ:

1. Автоматизація складських та логістичних процесів. Наприклад, відстеження обсяги продажів, прогнозування замовлення та оптимізація заповнення замовлень товарних позицій на складі.

2. Використання роботів у логістичних операціях – керування діями роботизованих систем.

3. Використання автономних транспортних засобів – отримання інформації про стан дороги, інших учасників руху.

4. Поліпшення обслуговування клієнтів – пошук оптимального рішення для кожного клієнта.

5. Застосування блокчейна у логістиці - покращення прозорості процесів доставки вантажів, надання доступу до надійних баз даних та підвищення безпеки персональних даних.

Виконане дослідження показало, що логістика є сферою швидкого розвитку систем штучного інтелекту. Бізнес-процеси і бізнес-операції логістики побудовані на великих базах даних, одночасно можуть бути як універсальними, так і спеціалізованими.

Бізнес-операції логістики побудовані на взаємодії різних учасників ринкових взаємодій і при їх оптимізації на основі систем штучного інтелекту основною пересторогою є етична і безпекова складова обробки даних.

1.3. Підходи, методи, інструменти оцінки ефективності застосування штучного інтелекту

Штучний інтелект відіграє все більш значущу роль у розвитку сучасного бізнесу, перетворюючи традиційні методи управління та стратегії на більш ефективні та інноваційні [45].

Автором статті «Вплив штучного інтелекту на ефективність та конкурентоспроможність бізнесу» [45] систематизовано перспективи використання ШІ для успішного розвитку бізнесу (табл. 1.8).

Таблиця 1.8 – Перспективи використання ШІ для успішного розвитку бізнесу (складено за даними [45])

№	Процес	Особливості впливу ШІ на процес
1	2	3
1	Автоматизація процесів	В першу чергу, ШІ дозволяє автоматизувати роботу з різноманітними платформами, типу Інстаграм, Фейсбук та ін., та оптимізувати завдання та операції, що раніше вимагали значних зусиль співробітників. В результаті цього компанії можуть значно підвищити ефективність роботи та знизити витрати на персонал
2	Аналіз даних	Штучний інтелект може обробляти великі обсяги даних набагато швидше та ефективніше, ніж звичайна людина. За допомогою цього підприємства отримують багато цінних інсайтів з даних, що дозволяє приймати більш обґрунтовані та правильні рішення
3	Персоналізований сервіс	ШІ допомагає створювати персоналізовані пропозиції та рекомендації для клієнтів на основі їхніх індивідуальних потреб і поведінки. Це значно підвищує задоволеність споживачів і в цілому покращує їхні відносини з брендом
4	Прогнозування	Штучний інтелект дозволяє підприємствам робити більш точні прогнози щодо майбутніх тенденцій та подій на основі аналізу даних. Тому, підприємства, які використовують цю технологію є більш гнучкими та адаптивними до змін на ринку
5	Зниження помилок	ШІ може не тільки виявляти, але й усувати помилки в роботі підприємства, що допомагає зменшити ризики та збільшити надійність різноманітних процесів
6	Конкурентна перевага	Підприємства, які успішно використовують штучний інтелект, мають можливість швидше реагувати на зміни на ринку та впроваджувати нові ідеї та продукти перед конкурентами
7	Глобальна доступність	Завдяки розвитку ШІ, навіть невеликі підприємства можуть отримати доступ до передових технологій та інструментів, що раніше були доступні лише великим корпораціям

Продовження таблиці 1.8

1	2	3
8	Підвищення ефективності маркетингу і продажів	Штучний інтелект дозволяє автоматизувати процеси маркетингу та продажів, підбирати оптимальні стратегії та забезпечувати більшу точність у прогнозуванні попиту на товари та послуги
9	Створення нових ринків та можливостей	За допомогою ШІ, підприємства можуть створювати нові продукти та послуги, які раніше були неможливими, або вдосконалювати існуючі, відповідаючи на зміни потреб споживачів
10	Інноваційний розвиток	Використання штучного інтелекту сприяє інноваціям у всіх сферах діяльності підприємства, створюючи нові можливості для розвитку та росту

Для оцінки ефективності наведених в табл. 1.8 та інших процесів в українському середовищі дослідників недостатньо здійснено досліджень.

Спробуємо систематизувати показники і інструменти оцінки ефективності застосування штучного інтелекту на основі процесів, наведених в табл. 1.8 (табл. 1.9).

Таблиця 1.9 – Показники оцінки ефективності застосування штучного інтелекту (складено за даними [46-51])

№	Процес	Показники оцінки ефективності
1	2	3
1	Автоматизація процесів	- аналіз на основі показників КРІ; - функціональновартісний аналіз; - аналіз автоматизованості процесу (оцінювання ступеню застосування саморегульованих технічних засобів, економіко-математичних методів і систем управління у виконанні бізнес-процесу) $B = \frac{ГП}{Под}$ де ГП – додатний грошовий потік після автоматизації процесу; Под – фінансовий результат від операційної діяльності
2	Аналіз даних	- візуалізація (діаграми, графіки, теплові карти); - алгоритми кластеризації (сегментувати користувачів на основі їхньої поведінки чи вподобань), регресійні моделі (щоб передбачити вплив змін на ваш продукт) - А/В-тестування (щоб порівняти ефективність різних варіантів продукту та визначити найбільш ефективні зміни)
3	Персоналізований сервіс	$SQ = P - E$ де SQ – якість персоналізованого сервісу; P – сприйняття клієнта; E – очікування від сервісу.

Продовження таблиці 1.9

1	2	3
4	Прогнозування	Модель прогнозування має формулу: $F = T + S \pm E,$ де F – прогнозоване значення; T – тренд; S – сезонна складова; E – помилка моделі.
5	Зниження помилок	$OEE = A(\%) \times P(\%) \times Q(\%)$ де A (Availability) – показник доступності обладнання %. Це відношення фактичного часу виробництва до планового часу виробництва; P (Performance) – показник продуктивності в %, що враховує всі причини, що змушують процес працювати зі швидкістю нижче максимально можливої; Q (Quality) – показник якості, враховуючий вихід придатної продукції з виробничого процесу, тобто тій, що відповідає усім вимогам з першого проходу (без дефектів і не вимагає переробки).
6	Підвищення ефективності маркетингу і продажів	ROAS розповідь про окупність витрат на рекламу. Його не складно розрахувати, тому маркетологи поспішають вирахувати ROAS, $ROAS = \text{дохід} / \text{витрати на рекламу}.$ ROMI – найвищий показник ефективності маркетингу $ROMI = \frac{\text{Отримана сума}}{\text{Сума, яку ви сплатили, щоб отримати її}}$
7	Створення нових ринків та можливостей	$B = \frac{ГП}{Под}$ де ГП – додатний грошовий потік після автоматизації процесу; Под – фінансовий результат від операційної діяльності
8	Інноваційний розвиток	Рентабельність інноваційної діяльності (РІД) показує який прибуток підприємство отримує з 1 вкладеної гривні в інновації та розраховується за наступною формулою: $R_{ID} = \frac{П_{ID}}{В_{ID}} * 100$ де ПІД – прибуток від інноваційної діяльності; ВІД – витрати на інноваційну діяльність. Для оцінки з позицій підприємства-інноватора замість показника рентабельності інноваційної діяльності можна використовувати показник ефективності напрямку інноваційного розвитку (КНІР): $K_{NIP} = \frac{\sum_{i=1}^T E * (1 + r)^{-1}}{\sum_{i=1}^T IK * (1 + r)^{-1}}$ де E – очікуваний ефект від впровадження і реалізації напрямку в t-му періоді, грн; IK – очікуваний інноваційний капітал для впровадження і реалізації напрямку в t-му періоді, грн; r – ставка дисконтування, %; T – період часу від початку інноваційного циклу до кінця життєвого циклу інноваційної продукції, років.

З даних табл. 1.9 видно, що не на всі бізнес-процеси в українській літературі є показники та формули оцінки ефективності застосування штучного інтелекту. Однак, на нашу думку, завжди можна застосувати узагальнену формулу ефективності, також об'єктивний результат з оцінки ефективності можна отримати шляхом використання методу економіко-математичного моделювання, розробивши модель кореляційно-регресійного аналізу.

Розглянемо 5 критеріїв для оцінки ефекту від впровадження ШІ, наведених у статті [52], кожен з яких можна порахувати у конкретних цифрах та сумах:

1) Ефект бізнесу. Збільшення прибутку досягається скороченням витрат на певний процес або його етап.

2) Прискорення бізнес-процесів. Після впровадження ШІ значно прискорюється час виконання операцій.

3) Вплив людського фактору. Штучний інтелект знижує ризик людських помилок. Чи не втомлюється, не страждає від ефекту «замилених очей», не має когнітивних спотворень, не хворіє, не йде у відпустку, його не переманять конкуренти.

4) Персоналізація. Штучний інтелект у бізнес-процесах працює як другий пілот. При цьому він «знає», в якому інформаційному полі обертається, і тому точний у своїх підказках, враховує особливості контенту кожної окремої компанії.

5) Самонавчання. Машина в процесі своєї роботи донавчається та самовдосконалюється. Процес можна порівняти із наймом нового співробітника – спочатку йому треба адаптуватися, а потім він впевнено користується набутими знаннями та навичками.

Таким чином, бізнес може підрахувати точність обробки документів, заощаджені гроші на видаткових матеріалах, штрафах і неустойках, навчанні нових співробітників, коли компанія зростає – штучний інтелект допомагає впоратися зі збільшеними навантаженнями колишнім штатом.

Є й неочевидні плюси – у компаніях, де менше рутини, люди рідше звільняються, й організації не доводиться витрачати ресурси на пошук та

адаптацію нових. Також налагоджені та швидкі процеси – це значна конкурентна перевага.

Такий інструмент буде корисним при правильному його використанні, інакше можливі деякі ризики:

1) Безпека чутливої корпоративної інформації може бути під загрозою. При використанні хмарних моделей, таких як ChatGPT, зміст документів йде постачальнику нейромережі – OpenAI, або Яндекс та Ощад, якщо впроваджувати їх ІШ-продукти. Вирішення проблеми – розгортання локальних моделей на серверах компанії без доступу до Інтернету.

2) Заміна співробітників штучним розумом має реальну небезпеку для колективу. Працівники можуть почати саботувати інтелектуальне програмне забезпечення.

3) Некоректне навчання. Недостатня кількість даних, помилки під час верифікації результатів впливатимуть на якість роботи інструменту. Цей ризик – це повністю турбота розробника, тому компанії варто співпрацювати з надійним вендором.

4) Неправильне використання технологій. Людина повинна розуміти, як працює ІШ і що саме вона робить. Як мінімум факти, які ІШ додає до текстів, треба перевіряти завжди.

Висновки до розділу 1

У першому розділі роботи виконані наступні дослідження:

1. Систематизовано результати теоретичних напрацювань у сфері впровадження ІШ у бізнес-процес
2. Розглянуто особливості бізнес-процесів підприємств. Розглянуто особливості організації бізнес-процесів і бізнес-операцій з метою визначення особливостей їх автоматизації.

3. Показано, що поняття «штучний інтелект з'явилося в 1940-1950 роках у роботах математика А. Тюринг, але основні дослідження почалися після 2015 року.
4. Наразі не існує загально визнаного тлумачення ІІІ. Аналіз тлумачень дозволив взяти за основу при виконанні даного дослідження наступне: ІІІ є набором інструментальних засобів, які сприяють цифровій трансформації бізнесу.
5. Дослідження показало, що використання штучного інтелекту в логістиці поліпшує якість і точність доставки, підвищує ефективність і знижує витрати.
6. Перевагою застосування штучного інтелекту у порівнянні із процесами автоматизації є прогнозована пластичність, динамічність змін і тенденцій.
7. Проведений аналіз наявних сфер застосування ІІІ в логістиці показує, що основними бізнес-операціями для його запровадження виділяють складування, зберігання, сортування, консолідацію і транспортування. І основним бізнес-процесом для застосування ІІІ є управління товаром.
8. Виконаний аналіз і систематизація напрямів застосування ІІІ в логістиці показав, що технології штучного інтелекту можуть мати як універсальне спрямування (планування потреб і витрат, скорочення часу), так і спеціалізоване (управління інвентарем, оптимізація маршрутів, тощо).
9. Аналіз підходів, методів, інструментів оцінки ефективності застосування штучного інтелекту дозволив з'ясувати, що не на всі бізнес-процеси в українській літературі є показники та формули оцінки ефективності застосування штучного інтелекту. Однак, на нашу думку, завжди можна застосувати узагальнену формулу ефективності, також об'єктивний результат з оцінки ефективності можна отримати шляхом використання методу економіко-математичного моделювання, розробивши модель кореляційно-регресійного аналізу.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СТАНУ ТОВ «НОВА ПОШТА»

2.1. Аналіз результатів господарської діяльності підприємства

ТОВ «Нова Пошта», було заснована згідно із законодавством України 19 січня 2001 року (запис в Єдиному державному реєстрі юридичних та фізичних осіб- підприємців №1 588 120 0000 001718).

ТОВ «Нова Пошта» – поштово-вантажна компанія, що забезпечує легку доставку кожному клієнту – до відділення, поштомату, за адресою. Компанія надає логістичні та дистрибуційні послуги, доставляючи як найдрібніші посилки, так і великі вантажі. Нова пошта дозволяє тисячам підприємців створювати і розвивати бізнес не тільки в Україні, а й за кордоном [53]. Наразі мережа ТОВ «Нова Пошта» налічує більше 10000 відділень по всій Україні та понад 13000 поштоматів, а кількість відправлень за 2022 рік збільшилась на 14% та перевищила 372 млн посилок та вантажів [53].

«Нова пошта» – заснована в 2001 році українська Компанія, що пропонує сервіс-експрес доставки документів, вантажів та посилок для фізичних осіб та бізнесу. На сьогодні «Нова Пошта» є лідером логістичного ринку країни, який забезпечує доступну та зручну доставку кожному клієнту [57].

Місія Компанії – робити доставку легкою для життя та бізнесу. Для реалізації своєї місії команда компанії впроваджує нові продукти та сервіси, орієнтуючись на найкращий міжнародний досвід та стандарти, застосовуючи новітні технології та інноваційні рішення [53].

Основний вид діяльності ТОВ «Нова Пошта»: 52.29 інша допоміжна діяльність у сфері транспорту [53].

Основними напрямками діяльності Компанії є надання комплексу логістичних послуг, а саме [53]:

– експрес доставку документів, посилок та великогабаритних вантажів;

- поштово-кур'єрські послуги підприємствам, організаціям та окремим громадянам;
- послуги пакування;
- надання вантажно-розвантажувальних послуг, складування та зберігання;
- інша допоміжна діяльність у сфері транспорту і т.д.

Організаційна структура ТОВ «Нова Пошта» наведена на рис. 2.1.

Базовим структурним підрозділом Компанії є відділ [53]. Відділ створюється для реалізації, як правило, однієї функції [53].

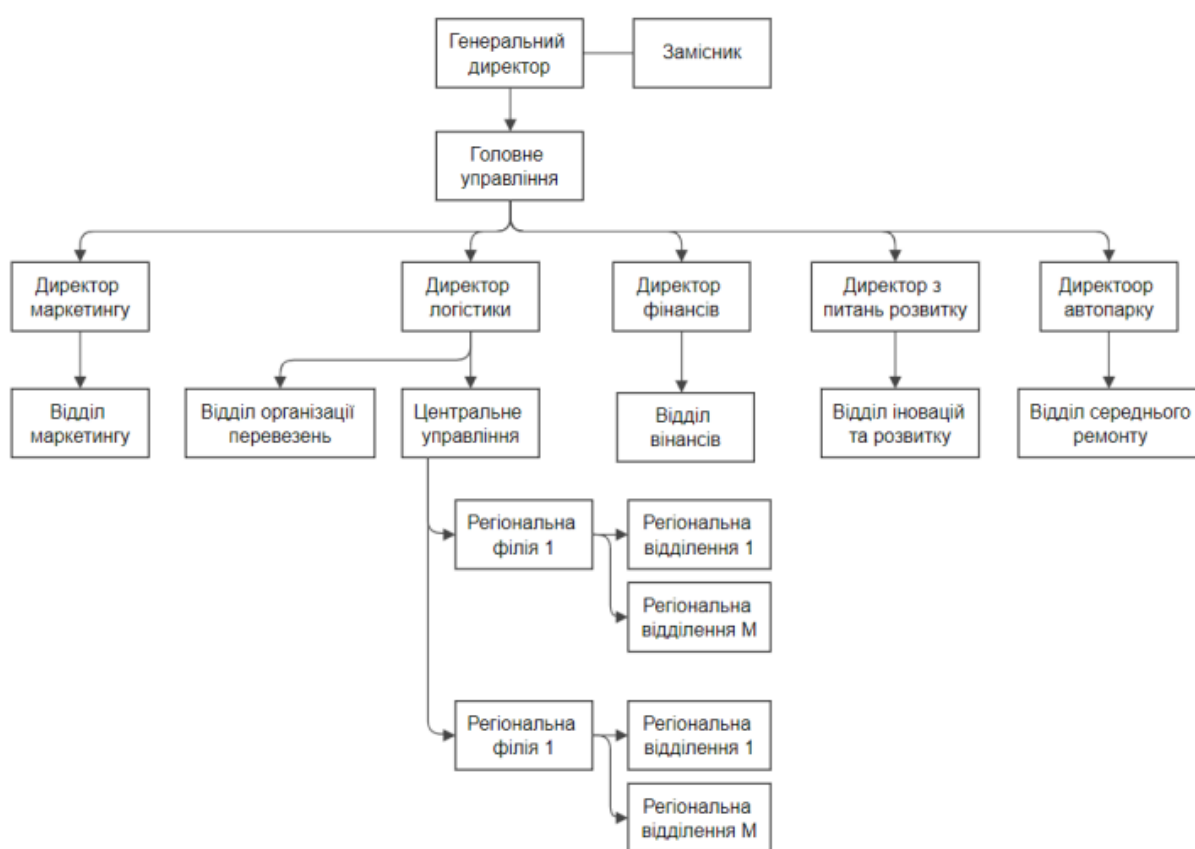


Рис. 2.1. Організаційна структура ТОВ «Нова Пошта» [53]

Відділи, як правило, формують департаменти. Департаменти концентрують в собі дві і більше функцій [53].

Якщо до складу департаментів входить декілька відділів, то є доцільним об'єднання окремих відділів в управління за схожими функціями [53].

Дирекція може формуватися, якщо до її складу входить хоча б один департамент і один відділ (не в складі цього департаменту) [53].

На основі фінансової звітності ТОВ «Нова Пошта» проведемо аналіз фінансового стану підприємства за такими напрямками:

Оцінимо майновий стан ТОВ «Нова Пошта» (табл. 2.1).

Таблиця 2.1 – Показники майнового стану ТОВ «Нова Пошта» за період 2021-2023 рр.

Показник	Рік			Відхилення			
	2021	2022	2023	абсолютне, +/-		відносне, %	
				2022/ 2021	2023/ 2022	2022/ 2021	2023/ 2022
Середньорічна вартість майна, тис. грн	5857096	5793443	5889058	-63653	95615	98,91	101,65
Середньорічна вартість необоротних активів, тис. грн	4693164	4386805	4154636	-306359	-232169	93,47	94,71
Середньорічна вартість оборотних активів, тис. грн	1163932	1502253	1638807	338321	136554	129,07	109,09
Коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів	0,25	0,34	0,39	0,09	0,05	136,00	114,71
Коефіцієнт реальної вартості основних засобів у майні підприємства	0,80	0,76	0,71	-0,04	-0,05	95,00	93,42
Коефіцієнт вибуття	0,03	0,05	0,08	0,02	0,03	166,67	160,00
Коефіцієнт оновлення	0,07	0,02	0,02	-0,05	0	28,57	100,00
Коефіцієнт зносу	0,11	0,12	0,14	0,01	0,02	109,09	116,67
Коефіцієнт придатності	0,86	0,85	0,82	-0,01	-0,03	98,84	96,47

Джерело: розраховано автором за даними [53]

З даних таблиці 2.1, видно, що коефіцієнт співвідношення оборотних і необоротних активів ТОВ «Нова Пошта» у 2023 році становив 1638807 тис. грн (59,05%), та має тенденцію до збільшення.

Оцінка рівня фінансової стійкості ТОВ «Нова Пошта» проведена в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Оцінка рівня фінансової стійкості ТОВ «Нова Пошта» за період 2021-2023 рр.

Показник	Рік			Відхилення			
	2021	2022	2023	абсолютне, +/-		відносне, %	
				2022/ 2021	2023/ 2022	2022/ 2021	2023/ 2022
Коефіцієнт фінансової незалежності (автономії)	0,459	0,591	0,639	0,132	0,048	128,76	108,12
Коефіцієнт фінансової стабільності (стійкості)	1,229	1,447	1,772	0,218	0,325	117,74	122,46
Фінансовий леверидж	0,087	0,067	0,050	-0,02	-0,017	77,01	74,63

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Дані таблиці 2.2 показали, що коефіцієнт автономії ТОВ «Нова Пошта» у 2023 році склав 0,639 (2022 рік – 0,591). Дана тенденція збільшення свідчить про підвищення фінансової незалежності ТОВ «Нова Пошта» від зовнішніх позикових джерел (інвесторів та кредиторів).

Також розрахунки показали, що у 2023 році коефіцієнт фінансової стабільності становив 1,772 (2022 рік – 1,447). Дана тенденція збільшення свідчить про фінансову стійкість ТОВ «Нова Пошта» та незалежність від зовнішніх позикових джерел (інвесторів та кредиторів).

За 2021-2023 роки фінансовий леверидж ТОВ «Нова Пошта» більше нуля, цей факт показує відсутність фінансового ризику підприємства.

На основі розрахунку відносних показників визначимо рівень ліквідності підприємства (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Показники ліквідності підприємства за період 2021-2023 рр.

Показник	Рік			Відхилення			
	2021	2022	2023	абсолютне, +/-		відносне, %	
				2022/ 2021	2023/ 2022	2022/ 2021	2023/ 2022
Коефіцієнт поточної ліквідності	0,396	0,464	0,472	0,068	0,008	117,17	101,72
Коефіцієнт швидкої ліквідності	0,405	0,445	0,445	0,04	0	109,88	100,00
Коефіцієнт загальної ліквідності	0,445	0,405	0,406	-0,04	0,001	91,01	100,25
Коефіцієнт абсолютної ліквідності	0,069	0,055	0,1095	-0,014	0,0545	79,71	199,09

Джерело: розраховано автором за даними [53]

З даних табл. 2.3 видно, що коефіцієнт поточної ліквідності ТОВ «Нова Пошта» у 2023 році склав 0,472 (2022 рік – 0,464), що свідчить про неможливість підприємства своєчасно погашати зобов'язання перед кредиторами.

Показник швидкої ліквідності у 2023 році становив 0,445 (2022 рік – 0,445), що показує невисоку платоспроможність ТОВ «Нова Пошта» та про неможливість підприємства у випадку необхідності залучити фінансові інвестиції.

Коефіцієнт загальної ліквідності ТОВ «Нова Пошта» не змінилися та є низькими, тому є привід для занепокоєння про нестійкість фінансового стану підприємства.

З даних табл. 2.3 видно, що коефіцієнт абсолютної ліквідності у 2022 та 2023 роках дуже низьке (0,1095 та 0,055 відповідно), що свідчить про неготовність ТОВ «Нова Пошта» ліквідувати короткострокову заборгованість.

Оцінимо ділову активність ТОВ «Нова Пошта» (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Показники ділової активності підприємства за період 2021-2023 рр.

Показник	Рік			Відхилення			
	2021	2022	2023	абсолютне, +/-		відносне, %	
				2022/ 2021	2023/ 2022	2022/ 2021	2023/ 2022
Коефіцієнт оборотності активів	0,526	0,535	0,528	0,009	-0,007	101,71	98,69
Показник фондівдачі (загальна капіталовіддача)	0,166	0,184	0,189	0,018	0,005	110,84	102,72
Коефіцієнт оборотності оборотних засобів	2,998	3,361	3,165	0,363	-0,196	112,11	94,17
Коефіцієнт оборотності запасів	55,47	81,12	54,22	25,65	-26,9	146,24	66,84
Коефіцієнт заборгованості	0,606	0,637	0,613	0,031	-0,024	105,12	96,23

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Коефіцієнт оборотності активів (ресурсовіддача) ТОВ «Нова Пошта» за 2022 – 2023 роки (3,361 та 3,165 відповідно) показує високий рівень ефективності використання ОЗ та інших активів. Тобто на кожну гривню активів ТОВ «Нова

Пошта» отримало чистого прибутку від реалізації продукції у 2022 році 3,36 грн., у 2023 – 3,16 грн.

За 2021-2023 роки ТОВ «Нова Пошта» ефективно використовувало основні кошти, оскільки на кожную гривню вартості основних коштів отримано у 2022 році 18,4 грн. чистого прибутку від реалізації, у 2023 році – 18,9 грн.

Далі розрахуємо показники рентабельності та проаналізуємо їх динаміку (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Показники рентабельності підприємства за період 2021-2023 рр., %

Показник	Рік			Відхилення			
	2021	2022	2023	абсолютне, +/-		відносне, %	
				2022/ 2021	2023/ 2022	2022/ 2021	2023/ 2022
Коефіцієнт рентабельності (прибутковості) активів	0,004	0,003	0,012	-0,001	0,009	75,00	400,00
Коефіцієнт рентабельності (прибутковості) власного капіталу	0,005	0,005	0,019	0	0,014	100,00	380,00
Коефіцієнт рентабельності загального капіталу	0,0054	0,052	0,041	0,0466	-0,011	962,96	78,85
Коефіцієнт рентабельності діяльності	0,005	0,006	0,023	0,001	0,017	120,00	383,33
Рентабельність реалізованої продукції	0,013	0,14	0,11	0,127	-0,03	1076,92	78,57

Джерело: розраховано автором за даними [53]

З даних табл. 2.5 видно, що коефіцієнт рентабельності (прибутковості) активів ТОВ «Нова Пошта» має тенденцію збільшення (2023 рік – 0,012, 202 рік – 0,003), що свідчить про прискорення темпів економічного росту та розвитку ТОВ «Нова Пошта».

Коефіцієнт рентабельності (прибутковості) власного капіталу ТОВ «Нова Пошта» також має тенденцію збільшення (2022 – 0,005; 2023 рік 0,019), це означає, що у 2023 році на кожні 100 грн., вкладених у власний капітал, ТОВ «Нова Пошта» отримало 1,9 грн. чистого збитку.

Коефіцієнт рентабельності загального капіталу ТОВ «Нова Пошта» має тенденцію збільшення (2023 рік – 0,041, 2022 рік – 0,052), що свідчить про досить ефективне використання активів підприємством.

У 2023 році коефіцієнт рентабельності діяльності ТОВ «Нова Пошта» склав 0,023, що свідчить про отриманий чистий прибуток - 2,3%.

Рентабельність реалізованої продукції показує відносну величину прибутку, отриманого на кожен гривню, що вклали в виробництво продукції. У 2023 році відносний прибуток ТОВ «Нова Пошта» склав 1,1%.

2.2. Аналіз бізнес процесів підприємства, визначення проблемних ділянок

Здійснимо аналіз ключових бізнес-процесів ТОВ «Нова Пошта» за допомогою IDEF0 у вигляді контекстної діаграми (за допомогою програмного продукту AllFusion ERwin Data Modeler) [53].

За допомогою нотації IDEF0 можна створювати детальні моделі бізнес-процесів, враховуючи всі необхідні деталі та залежності між функціями. Це дає змогу краще зрозуміти роботу процесу та виявити можливості для його оптимізації. Важливо зазначити, що IDEF0 може бути використана не тільки для моделювання бізнес-процесів, а й для аналізу та проєктування інших систем. Ця нотація є універсальним інструментом для опису функціональних взаємодій і структури будь-якої системи.

Моделі бізнес-процесів ТОВ «Нова Пошта» наведено у Додатку А.

Розглянемо алгоритм вантажоперевізного процесу компанії ТОВ «Нова Пошта» (рис. 2.6).

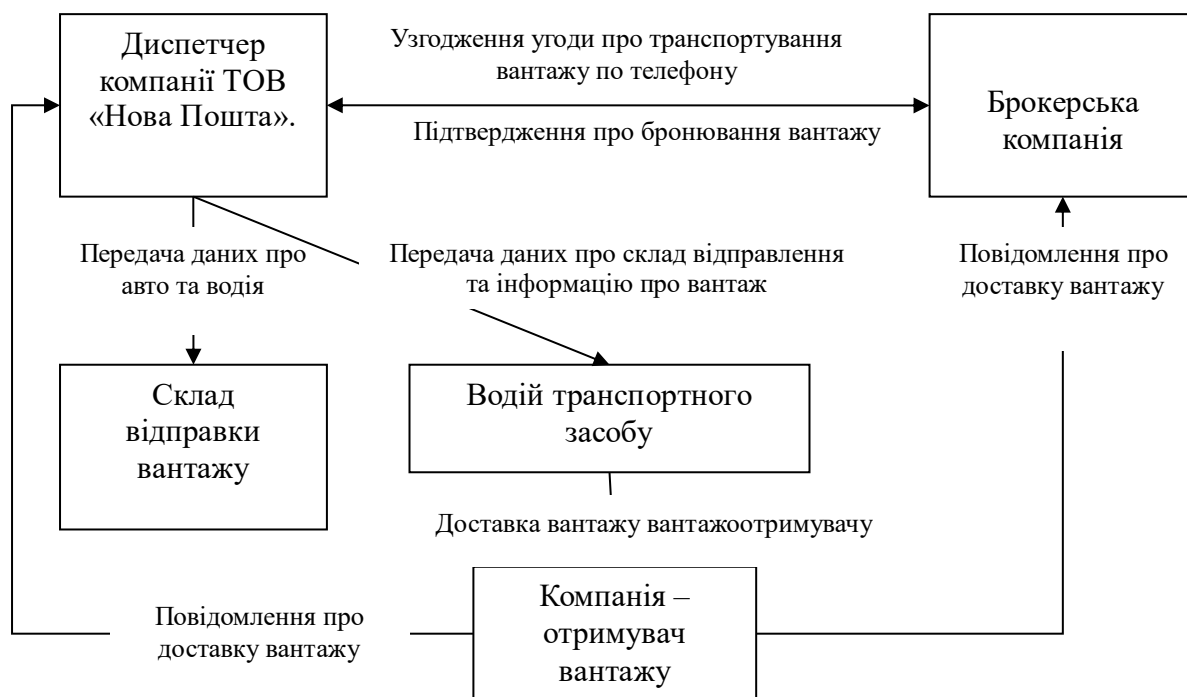


Рис. 2.6. Алгоритм вантажоперевізного процесу компанії ТОВ «Нова Пошта» [53]

Розглянемо більш докладно алгоритм вантажоперевізного процесу компанії ТОВ «Нова Пошта»:

1. Диспетчер ТОВ «Нова Пошта» в базі даних про вантажі, які перевозяться зіставляє місце знаходження водія (автотранспортного засобу) з місцем розташування вантажу компаній-замовників, який необхідно перевезти.

2. Обравши вантаж, менеджер ТОВ «Нова Пошта» телефонує брокеру та надає варіанти послуг з перевезення вантажу, враховуючі наступні аспекти: ціна, вага вантажу, обсяг вантажу та терміни доставки.

3. Узгодивши деталі договору про перевезення вантажу менеджер ТОВ «Нова Пошта» формує та відправляє пакет документів диспетчеру, який в свою чергу ознайомившись з пакетом документів, підписує їх та назсилає назад.

4. ТОВ «Нова Пошта» отримує підписаний пакет документів та після перевірки, надсилає підтвердження про бронювання вантажу, з усією необхідною важливою інформацією про вантаж та його характеристики.

5. Водій ТОВ «Нова Пошта» прибувши на склад компанії-замовника (вантажовідправника), приймає вантаж в транспортний засіб.

6. Водій ТОВ «Нова Пошта» доставляє вантаж компанії-замовнику, після чого одержувач в обов'язковому порядку перевіряє вантаж і підписує транспортну накладну.

7. Фінансова служба ТОВ «Нова Пошта» формує пакет документів про бронювання вантажу, транспортну накладну, а також відправляє чек на рахунок водія. Брокерська компанія прописує в контракті, що платіж обробляється перевізником (ТОВ «Нова Пошта») протягом одного місяця, однак щоб отримати платіж протягом 1-2 днів, відділ бухгалтерського обліку зв'язується з факторинговою компанією, яка надає ТОВ «Нова Пошта» оплату в той же день, при цьому віднімаючи 2,5% за свої послуги.

8. Фінансовий відділ ТОВ «Нова Пошта» вносить дані про платіж в бухгалтерський облік компанії.

ТОВ «Нова пошта» також робить ставку на автоматизацію та роботизацію сортувальної інфраструктури, щоб обробляти велику кількість відправлень і при цьому постійно пришвидшувати темпи доставки. Продовжилася автоматизація сортувальної інфраструктури. На Київському інноваційному терміналі (КІТ) запрацювала друга черга, що дозволило збільшити потужність сортування до 50 тис. посилок на годину. Також за рік було відкрито 17 нових автоматизованих сортувальних терміналів у обласних центрах (Миколаїв, Вінниця, Рівне, Сєвєродонецьк, Слов'янськ, Ужгород, Черкаси, Чернівці, Чернігів, Луцьк, Івано-Франківськ, Тернопіль) [53].

Роботи використовуються для транспортування вантажу та сортування дрібних посилок до 2 кг. Компанія першою в Україні успішно протестувала доставку посилок за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Тестові відправлення відбулися між Києвом та Харковом і Києвом та Львовом [53].

Новий сервіс для керування посилкою на сайті. Завдяки йому клієнти можуть самостійно керувати своєю доставкою: подовжити термін зберігання у відділенні, зробити переадресацію, відмовитися від посилки, сплатити за послуги або дізнатися місцезнаходження посилки [58]. Нажаль, у відкритих джерелах немає даних щодо вартості утримання даної системи.

Попри війну у 2022 році компанія не зупинила інноваційний розвиток і впроваджувала діджиталізацію та автоматизацію на всіх рівнях [55]. Клієнти відчують її через зручні поштові і фінансові сервіси, швидку доставку, найкращий трекінг [53]. Компанія пішла за українцями, які виїхали від війни за кордон, і у жовтні 2022 року вийшла на ринок Польщі. В 2023 році компанія продовжила експансію та відкрила представництва ще в 9 країнах Європи під брендом Nova Post [53].

Щоб кожний клієнт отримував свою посилку протягом 24 годин, «Нова Пошта» впроваджує автоматизацію своїх процесів та інвестує в інноваційні термінали. За 2 роки війни від обстрілів та бомбардувань постраждали сортувальні термінали та депо в Харкові, Миколаєві, Дніпрі, Чернігові, Полтаві, десятки відділень були зруйновані. Повністю зруйнований термінал у Маріуполі, який нині окупований [53].

Проте «Нова Пошта» відновлює та будує нові автоматизовані термінали. У 2022 році відкриті інноваційні термінали у Дніпрі та у Запоріжжі. У 2023 році тривало будівництво інноваційних логістичних комплексів в Києві та Одесі [53, 54].

Протягом 2023 р. нова пошта відкрила 1674 відділення, встановила 1853 поштомати, а також встановила сотні PUDO – точок сервісу на території діючого бізнесу в аптеках, магазинах, на АЗС, де можна відправити або отримати вже оплачені посилки вагою до 10 кг [53, 54].

Проаналізуємо процеси автоматизації ТОВ «Нова пошта» (табл. 2.6).

Далі проведемо аналіз витрат ТОВ «Нова Пошта» на автоматизацію бізнес-процесів (табл. 2.7). Оскільки у відкритих джерелах немає окремих даних щодо витрат ТОВ «Нова Пошта» на автоматизацію, нами взято обсяг капітальних інвестицій за 2020-2023 роки.

Таблиця 2.6 – Процеси автоматизації ТОВ «Нова пошта» (складено за даними [54])

№	Напрямки автоматизації	Характеристики
1	2	3
1	Автоматизація терміналів	Оснащені високотехнологічними лініями, де відправлення, запаковані в коробки, сортуються за лічені секунди. Посилки автоматично зважуються, а сканери, встановлені на сортувальних стрічках, зчитують маркування з усіх сторін коробки. Після цього система визначає напрямок, за яким посилка має бути відправлена
1.1	Автоматизований термінал ДАО в м. Дніпро	Загальна площа 16 тис. м ² , здатний обробляти 26 тис. посилок на годину, щоб удвічі прискорити обробку посилок для 108 населених пунктів Дніпропетровської, Харківської та Донецької областей. Термінал оснащений автоматизованим обладнанням нідерландської MHS Global, литовської Equinox та роботами українського виробництва SBR: основна, двоярусна лінія для сортування посилок у коробках до 30 кг; спіральні вертикальні жолоби- «мушлі», якими посилки рухаються донизу; телескопічні конвеєри, по яких відправлення потрапляють безпосередньо в кузов авто (29 для завантаження та 14 для вивантаження); окрема автоматизована лінія для сортування дрібних відправлень до 2 кг (10 тис. посилок на годину); робовізки: перевозять 300 кг на собі і 1000 кг можуть тягнути за собою
1.2	Автоматизований термінал СІЧ м. Запоріжжя	Пропускна здатність терміналу 16 000 відправлень щогодини, або 384 000 на добу Площа терміналу 8224 м ² площа терміналу, 78 рампо-місць для авто всіх форматів під завантаження та розвантаження. Автоматичні сортувальні системи Shoe Sorter та Konsort 176 працівників у штаті
1.3	м. Київ	Пропускна здатність терміналу 50 посилок на годину Площа терміналу 23900 м ² площа терміналу Обладнання нідерландської компанії Vanderlande
1.4	Інноваційний термінал м. Хмельницький	Пропускна здатність терміналу 14 тис. посилок на годину Площа терміналу 7700 м ² площа терміналу Оснащений обладнанням від голландської компанії Vanderlande (потужністю 8,5 тис. посилок за годину); конвеєрами, сортувальних обладнанням української компанії «СМС»
1.5	Інноваційний термінал м. Львів	Пропускна здатність терміналу 15 тис. посилок на годину Площа терміналу 15000 м ² площа терміналу Оснащений обладнанням від голландської компанії Vanderlande (потужністю 8,5 тис. посилок за годину); конвеєрами, сортувальних обладнанням української компанії «СМС»
1.6	Інноваційний термінал м. Харків	Пропускна здатність терміналу 20 тис. посилок на годину Площа терміналу 19000 м ² площа терміналу Оснащений обладнанням від голландської компанії Vanderlande (потужністю 8,5 тис. посилок за годину); конвеєрами, сортувальних обладнанням української компанії «СМС»

Продовження таблиці 2.6

1	2	3
2	Цифрова інфраструктура для клієнта	
2.1	API Нова пошта	набір інструментів для бізнесу, створений для автоматизації роботи з Новою поштою. Функціональність API дозволяє швидко інтегрувати логістичні процеси у будь-який бізнес і є єдиною точкою входу для усіх клієнтів та сервісів. API-інтеграції з нашою власною CRM пришвидшують обробку замовлень
2.2	Бізнес-кабінет	персональна сторінка на корпоративному сайті компанії, де є можливість керувати своїми відправленнями, створювати накладні, викликати кур'єра 24/7
2.3	Мобільний додаток	у телефоні дозволяє керувати відправленнями 24/7
2.4	Трекінг	дозволяє клієнту самостійно спостерігати за рухом відправлення і керувати доставкою: дізнатися місцезнаходження посилки, переадресувати, продовжити термін зберігання у відділенні та сплатити послуги з доставки.
3	Пакування	пакування цілком відповідає підвищеним вимогам до нього, адже відправлення проходять складний шлях через сортувальні центри, де обробляються автоматизовано
4	Система управління закупівлями APS Smart	Нова пошта впровадила автоматизовану систему управління закупівлями APS Smart. Це рішення забезпечує принципи прозорості і довіри у співпраці з партнерами і постачальниками.

Джерело: розраховано автором за даними [54]

Таблиця 2.7 – Динаміка витрат ТОВ «Нова Пошта» на автоматизацію бізнес-процесів

Показник	Роки						Відхилення (2023/2018)	
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	абсолютне, +/-	відносне, %
Капітальні інвестиції, тис.грн	330256	437370	701136	1544921	2835272	3528058	3197802	968,28

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Отже, ТОВ «Нова Пошта» інвестує у власну інфраструктуру, автоматизацію, роботизацію, що одночасно підвищує ефективність логістичних процесів та зручність для користувачів послуг. Та в 2023 році сума витрат, спрямованих на капітальні інвестиції склали 3528058 тис.грн, що на 3197802

тис.грн більше у порівнянні з 2018 роком, та на 692786 тис.грн більше у порівнянні з 2022 роком.

Також у компанії запущено проєкт з використання штучного інтелекту для полегшення отримання внутрішньої інформації для працівників. Так компанія прагне спростити для них використання бази знань, яка є в компанії, документообіг і доступ до будь-якої інформації, якою вони володіють [56]. За даними ТОВ «Нова Пошта», витрати на використання штучного інтелекту на кінець 2023 року становили 490400,1 тис.грн.

Основними бізнес-процесами діяльності ТОВ «Нова Пошта» є надання комплексу логістичних послуг, а саме: експрес доставку документів, посилок та великогабаритних вантажів; поштово-кур'єрські послуги підприємствам, організаціям та окремим громадянам; послуги пакування; надання вантажно-розвантажувальних послуг, складування та зберігання; інша допоміжна діяльність у сфері транспорту і т.ін [53].

Нами досліджено вантажоперевізний процес компанії ТОВ «Нова Пошта», виявлено, що є необхідність його автоматизації. З'ясовано, що переважно документообіг займає більшу частину бізнес-процесу перевезення вантажів. Автоматизація бізнес-процесу перевезення вантажів значно поліпшить обмін документації у даному процесі, зменшить кількість помилок.

2.3. Визначення обмежень і можливостей розвитку підприємства за напрямками діяльності

ТОВ «Нова Пошта» входить до лідерів транспортних компаній. Це визначають такі чинники: обсяги вантажних перевезень; фінансові рейтинги; кваліфікованість фахівців у всіх галузях транспорту; науково-технічна база; проєктні та будівельні потужності; досвід міжнародного співробітництва.

Оцінку впливу факторів внутрішнього середовища на діяльність ТОВ «Нова Пошта» наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Оцінка впливу факторів внутрішнього середовища на діяльність ТОВ «Нова Пошта»

Фактори внутрішнього середовища	Переваги	Недоліки
Технології	Екологічна стратегія Робота зі створення СМК. Впровадження ресурсозберігаючих технологій. Реконструкція об'єктів. Оновлення технопарку. Впровадження інформаційних технологій.	Великий обсяг інвестицій.
Персонал	Високі компетенції, стабільний колектив. Конкурентоспроможний соцпакет. Заходи з підтримки молодих кадрів, пенсіонерів. Заходи з охорони праці.	Скорочення персоналу у зв'язку з оптимізацією структури.
Організація управління	Електронний документообіг, контроль бізнес-процесів через реорганізацію системи управління та постановку єдиних цілей і завдань.	Розгалуженість і масштабність компанії, ризики зниження контролю над віддаленими підрозділами.
Маркетинг	Ребрендинг. Сучасні методи стимулювання збуту. Використання Інтернет-комунікацій.	Розвиток внутрішньої та міжгалузевої конкуренції.
Фінанси	Підприємство рентабельне, фінансово стійке.	Залежність від інвестицій.

Джерело: складено автором за даними [53]

SWOT-аналіз дав змогу виокремити переваги та недоліки внутрішнього середовища ТОВ «Нова Пошта».

До переваг можна віднести: високий рівень відповідальності начальників ТОВ «Нова Пошта»; ефективне оперативне керівництво діяльністю ТОВ «Нова Пошта».

До недоліків можна віднести: недостатній кваліфікаційний рівень начальників філій ТОВ «Нова Пошта»; не гнучкість управління; інформаційне перевантаження начальників, що пов'язано з відсутністю горизонтальних зв'язків; високі витрати на утримання апарату управління.

Сильними сторонами ТОВ «Нова Пошта» як суб'єкта транспортної галузі є: професійний кадровий ресурс; стабільність фінансового становища; прогресивні технології; статус найбільшої транспортної компанії в Україні.

У ТОВ «Нова Пошта» є можливості для досягнення поставлених цілей. Серед них: зростання обсягу транспортних послуг; розвиток технологій (ноу-хау, сервіс, проекти автоматизації); розвиток партнерських відносин з компаніями-перевізниками вантажів; проекти уряду України, пов'язані з реконструкцією транспортної галузі України і фінансування цих проєктів.

Проте, є і слабкі сторони ТОВ «Нова Пошта»: зношеність основних виробничих засобів і транспортної інфраструктури; недостатність фінансування капітальних вкладень у частині поліпшення стану основних виробничих засобів і транспортної інфраструктури; складність управління.

Загрози для ТОВ «Нова Пошта»: збільшення на транспортному ринку інших компаній, що надають транспортні послуги; зміна структури тарифів щодо транспортних послуг; зростання економічних ризиків в умовах війни; підвищення цін на основну сировину і матеріали постачальників, що використовуються в процесі надання транспортних послуг.

Сектор вантажних перевезень наразі оцінюють як доволі сприятливу, оскільки зростання в цьому сегменті відбувається переважно за рахунок збільшення обсягу перевезень.

Особливе місце в розвитку стратегії ТОВ «Нова Пошта» займає забезпечення екологічної безпеки виробничого і транспортного комплексів. Для того, щоб досягти цієї мети в повному обсязі, екологічна стратегія компанії передбачає наявність одразу кількох пунктів. По-перше, це планове зниження негативного впливу на навколишнє середовище. По-друге, це впровадження максимально ефективних природоохоронних технологій, які характеризуються як технології, що зберігають ресурси, а також раціональне використання природних ресурсів і активне застосування екологічно чистих матеріалів. Крім того, підкреслюється необхідність у зниженні загальної енергоємності перевезень.

Також в аналізованій компанії розроблено і діє інноваційна стратегія, що визначає ключові орієнтири розвитку компанії. У рамках роботи з проведення актуалізації програми було уточнено основні показники ефективності її

практичної реалізації, а також сформовано поетапний (середньостроковий) план її виконання. До складу цього плану було включено заходи, безпосередньо пов'язані з освоєнням нових технологій і технік, які передбачають планове підвищення продуктивності праці в компанії. Також пропонується створити і модернізувати високопродуктивні робочі місця.

У рамках роботи з персоналом компанія дотримується принципів соціальної відповідальності. Сьогодні соціальна відповідальність є обов'язковим структурним елементом діяльності ТОВ «Нова Пошта». Розглядаючи основні принципи соціального партнерства компанії, варто зазначити, що вони покликані забезпечувати максимально стабільну роботу трудових колективів компанії.

У табл. 2.9 представимо SWOT-аналіз.

Таблиця 2.9 – Узагальнюючий SWOT-аналіз зовнішнього та внутрішнього середовища ТОВ «Нова Пошта»

Переваги	Недоліки
Сучасні технології, оновлюваний технопарк. Високі компетенції персоналу. Стабільний колектив. Сучасні технології організації управління. Сучасні методи стимулювання збуту. Диверсифікація послуг. Фінансова стійкість.	Залежність від інвестицій. Підвищення витрат на оплату праці через розширення виробництва. Ризик зниження контролю над бізнес-процесами віддалених підрозділів.
Можливості	Загрози
Збільшення частки ринку. Обслуговування додаткових груп споживачів. Збереження оптимальної собівартості послуг. Розширення видів послуг. Збереження і збільшення обсягів продажів. Впровадження інновацій та економія ресурсів.	Зростання конкуренції в наявних сегментах ринку. Збільшення міжгалузевої конкуренції. Уповільнення економічного зростання. Зростання цін на енергоресурси. Недостатній попит через нерівномірне зростання доходів населення.

Джерело: складено автором за даними [53]

SWOT-аналіз діяльності компанії дозволив виявити основні моменти, які перешкоджають подальшому соціально-економічному зростанню. По-перше, це недостатнє оновлення засобів транспорту та технологічне відставання нашої країни за рівнем розвитку транспорту. По-друге, це явний брак інвестиційних

ресурсів і недостатнє підвищення безпеки функціонування транспорту. Вбачається, що ці фактори варто усунути, або істотно мінімізувати.

Також на основі SWOT-аналізу можна зробити висновок, що пріоритетними напрямками в процесах перевезення вантажів ТОВ «Нова Пошта» є використання новітніх інформаційних логістичних технологій. Це дозволить значно знизити собівартість перевезень, більш ефективно використовувати рухомий склад.

У 2022 році Нова пошта стала логістичною компанією №1 в Україні за доступністю. Нова пошта також робить ставку на автоматизацію та роботизацію сортувальної інфраструктури, щоб обробляти велику кількість відправлень і при цьому постійно пришвидшувати темпи доставки [54].

Продовжилася автоматизація сортувальної інфраструктури. На Київському інноваційному терміналі (KIT) запрацювала друга черга, що дозволило збільшити потужність сортування до 50 тис. посилок на годину. Також за рік було відкрито 17 нових автоматизованих сортувальних терміналів у обласних центрах (Миколаїв, Вінниця, Рівне, СєвєроДонецьк, Слов'янськ, Ужгород, Черкаси, Чернівці, Чернігів, Луцьк, Івано-Франківськ, Тернопіль)

Роботизація термінальної інфраструктури. Роботи використовуються для транспортування вантажу та сортування дрібних посилок до 2 кг [54].

Компанія першою в Україні успішно протестувала доставку посилок за допомогою безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Тестові відправлення відбулися між Києвом та Харковом і Києвом та Львовом.

Новий сервіс для керування посилкою на сайті. Завдяки йому клієнти можуть самостійно керувати своєю доставкою: подовжити термін зберігання у відділенні, зробити переадресацію, відмовитися від посилки, сплатити за послуги або дізнатися місцезнаходження посилки.

2.4. Кореляційно-регресійний аналіз впливу ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства ТОВ «Нова Пошта»

Кореляційно-регресійний аналіз – це класичний метод стохастичного моделювання господарської діяльності. Його застосовують для дослідження взаємозв'язку показників господарської діяльності, коли залежність між ними не є суворо функціональною і спотворена впливом сторонніх, випадкових факторів. При методі кореляційно-регресійного аналізу будуються кореляційні та регресійні моделі господарської діяльності, в яких виокремлюються факторні та результативні показники.

Кореляційний аналіз застосовується для вимірювання тісноти зв'язку між варійованими змінними. Також за його допомогою оцінюють фактори, які мають найбільший вплив на результативну ознаку.

Обираємо багатфакторну регресію як модель для аналізу. Основні фактори, що впливають на результуючу ознаку, включають:

- 1) Фактор X_1 : обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, що відображає фінансові ресурси, вкладені у автоматизацію;
- 2) Фактор X_2 : обсяг витрат на автоматизацію бізнес-процесів;
- 3) Фактор X_3 : інші необоротні активи;
- 4) Y – результуюча ознака, як чистий дохід (виручка) ТОВ «Нова Пошта».

За допомогою цього рівняння регресії можна зробити прогноз зміни чистого прибутку компанії ТОВ «Нова Пошта» внаслідок впровадження проекту з модифікації рекламної діяльності та її фінансового забезпечення.

У таблиці 2.10 представимо вихідні дані, які будуть використані для створення згаданої моделі.

Для побудови зазначеної моделі проведемо необхідні обчислення у програмі Excel.

Для визначення основних факторів, які впливають на чистий прибуток ТОВ «Нова Пошта» через рекламну діяльність, був проведений кореляційний аналіз фінансових показників підприємства за допомогою MS Excel (використано

надбудову «Аналіз даних/Кореляція»). Результати цього аналізу подано у таблиці 2.11.

Таблиця 2.10 – Вихідні дані для створення регресійної моделі ТОВ «Нова Пошта» у 2019-2023 рр.

Показники	Роки					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн	3632,8	8310,0	37861,3	182300,7	379926,4	490400,1
Обсяг загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн	330256	437370	701136	1544921	2835272	3528058
Інші необоротні активи, тис. грн	36668,0	38995,0	190460,0	27591,0	789466,0	1009063,0
Чистий дохід (виручка), тис. грн	10515739	13453318	16902857	20843502	28461964	43645219

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Таблиця 2.11 – Результати кореляційного аналізу прибутковості ТОВ «Нова Пошта» в залежності від визначених факторів

Показники	Обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн	Обсяг загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн	Інші необоротні активи, тис. грн	Чистий дохід (виручка), тис. грн
Обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн	1,00			
Обсяг загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн	0,96	1,00		
Інші необоротні активи, тис. грн	0,87	0,96	1,00	
Чистий дохід (виручка), тис. грн	0,92	0,93	0,88	1,00

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Рівень взаємозв'язку між визначеними показниками було оцінено за допомогою шкали Чеддока, внаслідок чого отримана характеристика кореляцій представлена у таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Характеристика тісноти зв'язку чистого доходу ТОВ «Нова Пошта» із факторними ознаками

Показник	Обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн	Обсяг загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн	Рівень автоматизації, %
Чистий дохід, тис грн	Дуже тісний	Дуже тісний	Дуже тісний

Джерело: розраховано автором за даними [53]

З результатів кореляційного аналізу видно, що між чистим доходом (виручкою) та усіма іншими аналізованими показниками спостерігається дуже тісний зв'язок.



Рис. 2.7. Залежність чистого доходу від реалізації послуг ТОВ «Нова Пошта» від обсягу витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн

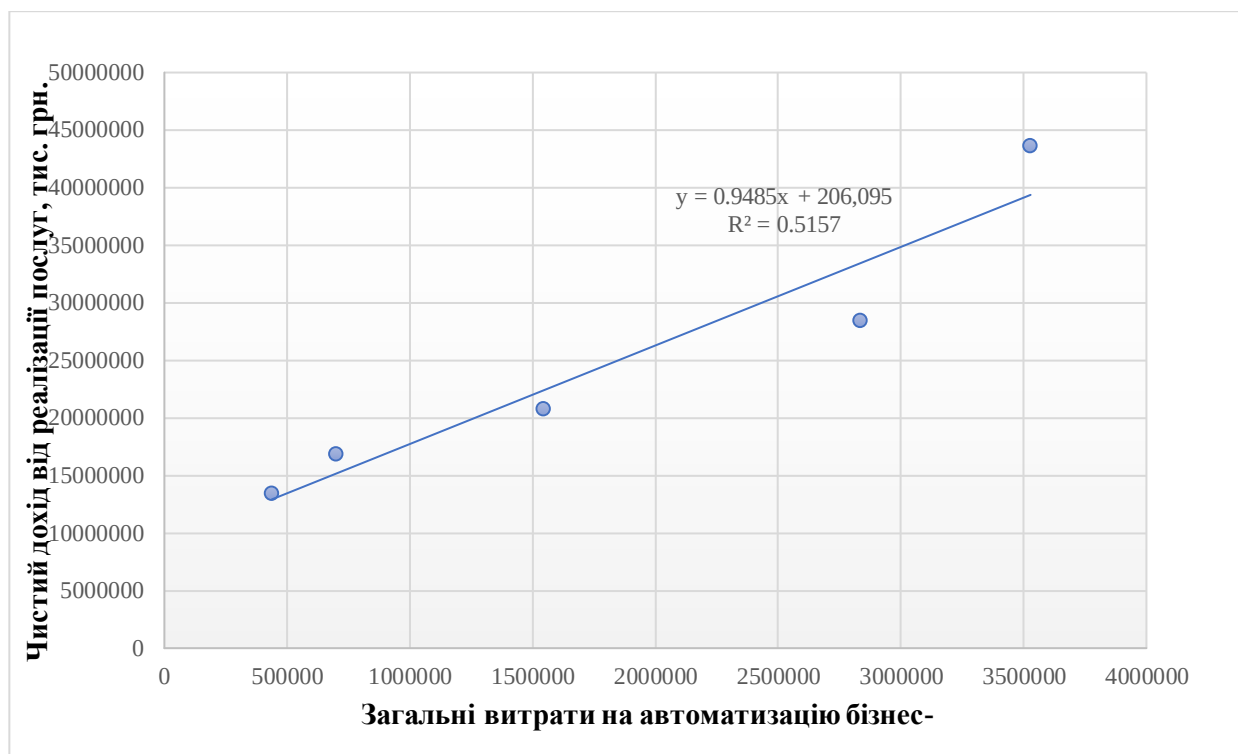


Рис. 2.8. Залежність чистого доходу від реалізації послуг ТОВ «Нова Пошта» від обсягу загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн

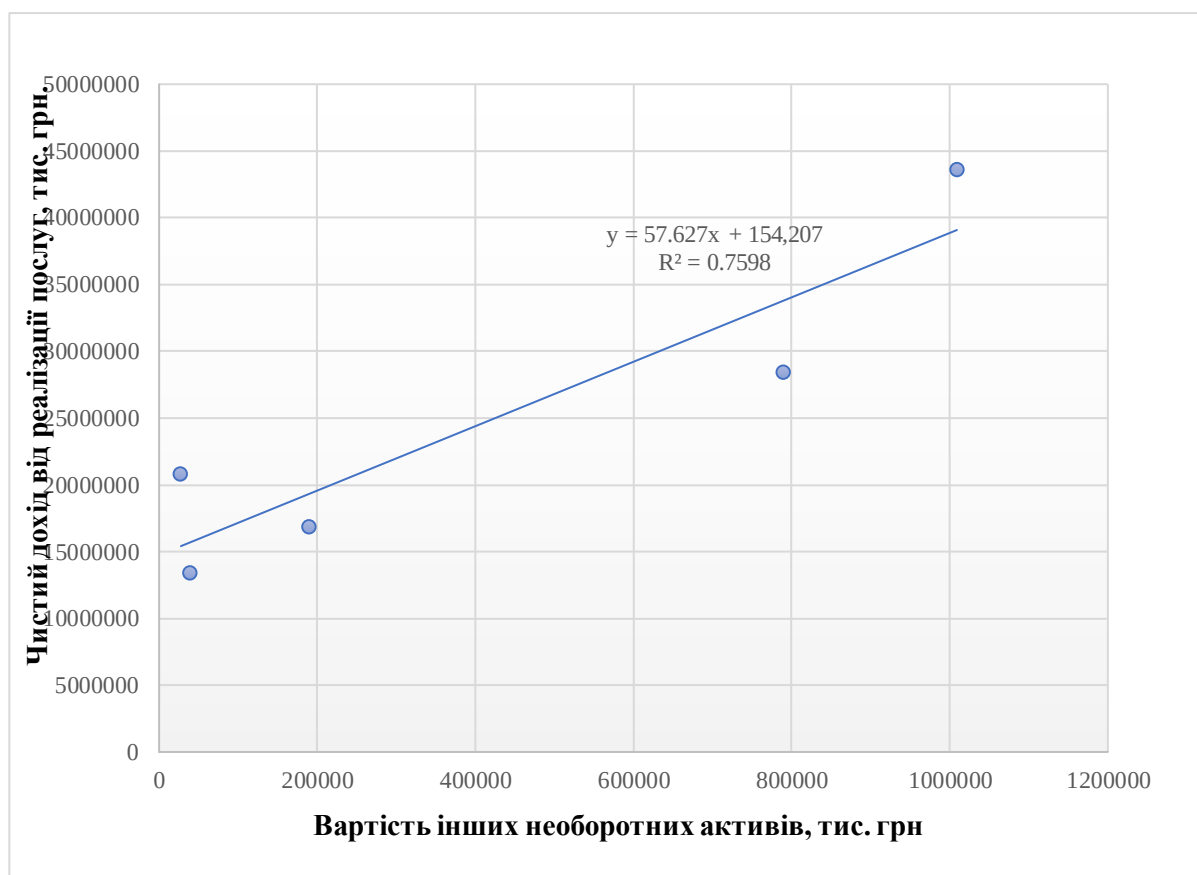


Рис. 2.9. Залежність чистого доходу від реалізації послуг ТОВ «Нова Пошта» від обсягу інших необоротних активів, тис. грн

Результати кореляційного аналізу показують, що у даних існує сильний взаємозв'язок або велика взаємозалежність між обсягом витрат на впровадження штучного інтелекту та загальними витратами на автоматизацію. Тобто, коли один фактор змінюється, імовірно, що інший також зміниться у відповідний спосіб. Це може ускладнити аналіз і уточнення впливу кожного фактору на досліджувану залежну змінну.

Для визначення специфічного типу зв'язку між різними змінними був проведений аналіз регресії за допомогою MS Excel, використовуючи функціонал «Аналіз даних/Регресія». Результати цього аналізу можна знайти у таблиці 2.13 та таблиці 2.14.

Таблиця 2.13 – Регресійна статистика

Показник	Значення
Множинний R	0,968787
R-квадрат	0,938549
Нормований R-квадрат	0,846372
Стандартна помилка	4774666

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Скорегований коефіцієнт детермінації R^2 становить $\approx 0,97$ (з таблиці 2.12), що показує, що зміна результативної ознаки на 97% пояснюється змінами у факторних ознаках.

Результати аналізу дисперсії свідчать про те, що отримана модель є надійною: за значенням критерію Фішера $f^* = 10,18 > f_{\text{табл}} = 0,08$, де $f_{\text{табл}} = F(1 - 0.95; m; n - m - 1)$ можна стверджувати, що рівняння регресії та його коефіцієнти є значущими на рівні надійності 95%, тобто вплив випадкових факторів є незначущим.

Таблиця 2.14 – Результати дисперсійного аналізу

	df	SS	MS	F	Значимість F
Регресія	3	6,96E+14	2,32E+14	10,18208	0,090746
Залишок	2	4,56E+13	2,28E+13		
Підсумок	5	7,42E+14			

Джерело: розраховано автором за даними [53]

Проведемо регресійний аналіз для показника, між якими із факторів було виявлено кореляцію. Для інших факторних змінних під час аналізу в Excel виникає помилка через відсутність кореляційного зв'язку, що унеможливорює отримання результатів регресії.

Результати регресійного аналізу представлені у таблиці 2.15-2.15 та рис. 2.10 – 2.12.

Таблиця 2.15 – Результати регресійного аналізу (обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси)

Показники	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%
Чистий дохід, тис грн	2087223,398	5,729815437	0,004593802	6164343,66	17754466,03
Обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси, тис.грн	7,892857694	7,132948814	0,00204272	34,38526382	78,21343604

Джерело: розраховано автором за даними [53]

За результатами регресійного аналізу (таблиця 2.15), оскільки для усіх показників Р-значення менше 0,5, то коефіцієнти можна вважати ненульовими, отже, факторна ознака обсягу витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси впливає на результативну.

Таблиця 2.16 – Результати регресійного аналізу (обсяг витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси)

Показники	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%
Чистий дохід, тис грн	2344292,636	3,672689775	0,021340605	2101059,779	15118659,41
Обсяг загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів, тис. грн	1,180421186	7,422959789	0,001758095	5,484844373	12,03959362

Джерело: розраховано автором за даними [53]

За результатами регресійного аналізу (таблиця 2.17), оскільки для усіх показників Р-значення менше 0,5, то коефіцієнти можна вважати ненульовими,

отже, факторна ознака обсягу загальних витрат на автоматизацію бізнес-процесів впливає на результативну.

Таблиця 2.17 – Результати регресійного аналізу (вкладення в інші необоротні активи)

Показники	Стандартна помилка	t-статистика	P-значення	Нижні 95%	Верхні 95%
Чистий дохід, тис грн	2828925,226	4,704705 284	0,009275 994	5454903, 863	21163615, 06
Інші необоротні активи, тис. грн	5,343993808	4,826702 67	0,008481 578	10,95656 373	40,631174 63

Джерело: розраховано автором за даними [53]

За результатами регресійного аналізу (таблиця 2.17), оскільки для усіх показників Р-значення менше 0,5, то коефіцієнти можна вважати ненульовими, отже, факторна ознака обсягу вкладень в інші необоротні активи впливає на результативну.

Висновки до розділу 2

У другому розділі роботи виконані завдання роботи і отримані наступні результати:

1. Здійснено аналіз стану ТОВ «Нова Пошта».
2. Проведений аналіз результатів господарської діяльності ТОВ «Нова Пошта» дозволив з'ясувати, що основними напрямками діяльності компанії є надання комплексу логістичних послуг, а саме: експрес доставка документів, посилок та великогабаритних вантажів; поштово-кур'єрські послуги підприємствам, організаціям та окремим громадянам; послуги пакування; надання вантажно-розвантажувальних послуг, складування та зберігання; інша допоміжна діяльність у сфері транспорту і т.ін.
3. Проведений аналіз фінансового стану підприємства показав, що ТОВ «Нова Пошта» зберігає фінансову незалежність за період 2019 – 2023 роки.

4. Аналіз бізнес процесів підприємства дозволив з'ясувати, що не зважаючи на війну, компанія активно автоматизує бізнес-процеси. Компанія інвестує у власну інфраструктуру, автоматизацію, роботизацію; робить спроби використання штучного інтелекту для полегшення отримання внутрішньої інформації для працівників.
5. Дослідження показало, що алгоритм вантажоперевезення у компанії складний, документообіг займає більшу частину тривалості бізнес-процесу і потребує автоматизації.
6. Проведений SWOT-аналіз допоміг визначити, що пріоритетними напрямками в процесах перевезення вантажів ТОВ «Нова Пошта» є використання новітніх інформаційних логістичних технологій з метою зменшення собівартості перевезень, ефективного використання рухомого складу.
7. За допомогою кореляційно-регресійного аналізу визначено, що обсяг виручки від реалізації ТОВ «Нова Пошта» істотно залежить від рівня автоматизації основних бізнес-процесів. З'ясовано, що факторна ознака обсягу витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси впливає на результативну.

РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

3.1. Рекомендації щодо бізнес-процесів, які потребують впровадження штучного інтелекту

Проведений у другому розділі даної роботи аналіз бізнес процесів підприємства дозволив з'ясувати, що вантажоперевезення ТОВ «Нова Пошта» є складним процесом із-за великого обсягу документообігу.

Для поліпшення бізнес-процесу вантажоперевезення нами пропонується автоматизація даного процесу за рахунок впровадження штучного інтелекту (інформатизація процесу), що значно поліпшить процес обміну документації, зменшить кількість помилок, які ненавмисне здійснюють працівники ТОВ «Нова Пошта».

Станом на 2024 рік одним з перспективних напрямків підвищення ефективності інформатизації компанії ТОВ «Нова Пошта» в ланцюгу вантажоперевезень є технологія Blockchain. За допомогою технології Blockchain всі учасники ринку – вантажовідправники, перевізник ТОВ «Нова Пошта» і брокери зможуть співпрацювати в безпечному режимі.

На ринку виділяють чималу кількість blockchain платформ, які створені для логістики і транспортних послуг. Розглянемо деякі з них:

- платформа ApexFree – система призначена для автоматизації процесу роботи з клієнтами для надання банківських інструментів і продуктів, включно з єдиним вікном обслуговування клієнтів банку, консультаційно-транзакційним контакт-центром, аналізом ефективності обслуговування клієнтів (<https://apexfree.io/>);

- платформа QUASA – це платформа, заснована на блокчейн-технології, покликана допомогти впоратися з проблемами і труднощами, які виникають у сфері вантажоперевезень (<https://www.quasa.io/>);

– платформа 300cubits - заснована на блокчейні, дає змогу вирішити проблеми ненадання вантажу до перевезення і перебронювання (www.300cubits.tech);

– хмарна платформа IBM Blockchain Platform – пропонує широкий набір можливостей. З її допомогою учасники можуть моделювати, розробляти та експлуатувати мережі з дотриманням вимог до продуктивності і безпеки, що висувуються в різних сценаріях використання в регламентованих галузях (<https://www.ibm.com>).

На підставі аналізу особливостей розглянутих платформ, було визначено перспективність застосування технології Blockchain в компанії ТОВ «Нова Пошта».

Головним завданням компанії ТОВ «Нова Пошта» є – здешевити логістику, щоб її частка у вартості доставки вантажу була мінімальною.

На думку авторів даного дослідження вирішення основних проблем компанії ТОВ «Нова Пошта» можливо при впровадженні технології Blockchain в вантажоперевізному процесі:

1. Проблема довіри.
2. Ризик прихованого ушкодження.
3. Ризик неплатоспроможності власника вантажу.
4. Недостатнє страхування.
5. Проблема інформаційних бар'єрів і висока ціна.

Алгоритм використання платформи на основі технології Blockchain компанією ТОВ «Нова Пошта» наведено на рис. Б.1 (Додаток Б).

Очікується, що при застосуванні технології Blockchain компанія ТОВ «Нова Пошта» отримає: зниження вартості перевезень; виключення можливості підробки інформації; усунення зайвих посередників; запобігання неправильному маркуванню або розбіжностям у документації; скорочення часу опрацювання документів.

Щоб впровадити блокчейн у транспортну логістику, компанії повинні подолати безліч проблем:

1) Різні види зберігання інформації. Не всі компанії, які займаються розробкою блокчейн, застосовують єдині моделі баз даних.

2) Впровадження Blockchain в наявну інформаційну систему. Наявні ІТ-алгоритми не обладнані програмним забезпеченням для впровадження нового методу.

3) Розвиток технології. Блокчейн постійно змінюється та покращується. Якщо впровадити метод негайно, можуть виникнути нові проблеми.

4) Інформаційний потік. Коли мова заходить про міжнародну логістику, управляти даними від такої кількості учасників стає складно.

5) Щоб ефективно інтегрувати Blockchain, компанії повинні проявляти ініціативу і постійно працювати з інноваційною технологією. Усі мають контактувати та співпрацювати один з одним, виявляти недоліки системи та ділитися інформацією.

Механізм роботи платформи на технології Blockchain при доставці вантажу наведено на рис. Б.2. Візуально наведений механізм роботи процесу перевезення вантажів компанією ТОВ «Нова Пошта» на технології Blockchain виглядає набагато об'ємніше, проте всі наведені кроки електронний блок робить на платформі, що значно скорочує трудовитрати диспетчера компанії і бухгалтера, спрощує і полегшує роботу водіїв, що в свою чергу призводить до значних скорочень часу, а відповідно і грошових коштів компанії.

3.2. Оцінка ефективності впровадження

Розглянемо послідовність впровадження платформи на основі технології Blockchain. Загальна схема етапного впровадження системи на ТОВ «Нова Пошта» представлена на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Етапи впровадження системи BPM на основі технології Blockchain

Розглянемо послідовність робіт по впровадження BPM.

1. Фахівці ТОВ «Нова Пошта» здійснюють розробку рекомендацій щодо впровадження системи BPM.
2. Керівництво ТОВ «Нова Пошта» детально вивчає пропозицію, аналізує її та виносить спільне рішення щодо розробленої пропозиції.
3. Фінансово-економічний відділ ТОВ «Нова Пошта» також розглядає можливість впровадження пропозиції, а також надає детальну оцінку пропозиції, розраховує її економічну ефективність.

4. Керівництво ТОВ «Нова Пошта» складає робочу групу щодо нововведення по впровадженню системи ВРМ на ТОВ «Нова Пошта» та затверджує її на основі виданого наказу.

5. Вже затверджена робоча група здійснює аналіз, розробляє та затверджує стратегію розвитку ТОВ «Нова Пошта».

6. Вже затверджена робоча група пакет документів щодо системи управління відносинами зі споживачами.

7. Робоча група розробляє проект по впровадженню стандарту обслуговування.

Як один з основних інструментів системи ВРМ пропонується впровадити в транспортну компанію ТОВ «Нова Пошта» стандарт обслуговування клієнтів.

8. Впровадження програмного продукту. В результаті аналізу діяльності транспортної компанії ТОВ «Нова Пошта» пропонується впровадження системи ВРМ на основі технології Blockchain.

На рис. Б.3 представлені етапи впровадження системи ВРМ на основі технології Blockchain на ТОВ «Нова Пошта».

Ефект від впровадження системи ВРМ на основі технології Blockchain для вантажоперевезень можна визначити наступним чином: клієнт задоволений і готовий скористатися послугами компанії ще не один раз – кількість угод та їх фінансовий еквівалент збільшуються; задоволений клієнт неодмінно поділиться інформацією про якісну угоду з партнерами, що дозволить просувати компанію без реклами; зникає потреба виділяти час на клієнта, який зафіксований в системі як неблагонадійний або з поганою історією взаємин. Це дозволить розподілити заощаджений час на розвиток контакту з лояльними або постійними клієнтами; підвищується конкурентоспроможність, збільшується частка ринку.

3.3. Прогноз економічних результатів підприємства після реалізації пропозицій

Пропонується направити провідного спеціаліста відділу логістики ТОВ «Нова Пошта» на цільове навчання за прискореною програмою – 2,5 року без відриву від виробництва. Витрати на навчання співробітника представлені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Витрати на навчання співробітника

Найменування витрат	Вартість за рік, грн.	Вартість за весь період навчання, грн.
Навчання співробітника	43000	107500

Джерело: складено автором

Вартість впровадження системи BPM на основі технології Blockchain наведена в табл. 3.2 та 2.3.

Таблиця 3.2 – Вартість впровадження системи BPM на основі технології Blockchain

Показник	Вартість ліцензій на 1-го користувача, грн.	Вартість ліцензії всього, грн.
Серверна ліцензія	60000	60000
Ліцензія користувача	9000	225000

Джерело: складено автором

Таблиця 3.3 – Вартість додаткових послуг системи BPM на основі технології Blockchain

№ п/п	Найменування послуг	Вартість, грн.
1	Навчання	10000 грн. – 1 користувач
		25000 грн. – 5 користувачів
		25000 грн. – 1 адміністратор
2	Консалтинг, установка та настройка	10000 грн. – 1 день
3	Доробка	7500 грн. – 1 день
4	Оновлення	20% від вартості системи
5	Технічна підтримка	30% від вартості системи
6	Розширення технічної підтримки	40% від вартості системи

Джерело: складено автором

Розрахуємо вартість установки системи BPM на основі технології Blockchain на ТОВ «Нова Пошта»:

$$((60000 * 1,3) + (25000 * 2 * 2) + 10000) * 1,3 = 2444000 \text{ грн.}$$

Вартість установки і річного технічного обслуговування системи BPM на основі технології Blockchain на ТОВ «Нова Пошта» складе 244400 грн.

Впровадження системи BPM на основі технології Blockchain дозволить в середньому знизити трудомісткість роботи адміністративно-управлінського персоналу на 10%, тоді зростання продуктивності праці складе 11,11%:

$$\Delta W = \frac{100 * 10}{100 - 10} = 11,1\%$$

Умовна економія чисельності адміністративно-управлінського персоналу складе:

$$E_q = Ч_1 * \left(1 + \frac{\Delta ПТ}{100\%}\right) - Ч_1 = 9 * (1 + 0,1111) - 9 = 1 \text{ особа}$$

де Ч 1 - чисельність робітників до заходу, чол.

Економія з основної заробітної плати за рік складе:

$$E_{зп} = E_q * З_п = 1 * 300000 = 300000 \text{ грн.}$$

де Зп – середньорічна заробітна плата 1 працюючого підприємства, грн.

Економія по додатковій заробітній платі за рік складе:

$$E_{дод} = E_{зп} * 10\% = 300000 * 10\% = 30000 \text{ грн.}$$

Економія по страхових внесках за рік:

$$E_{\text{стр}} = E_{\text{зп}} * \frac{L}{100} = 300000 * 0,3 = 90000 \text{ грн.}$$

де L – відсоток по страхових внесках, %.

Умовно-річна економія по оплаті праці за рік:

$$E_{\text{заг}} = 300000 + 30000 + 90000 = 420000 \text{ грн.}$$

За умови, що одноразові інвестиції, необхідні для впровадження складають 2444000 грн., термін окупності інвестицій складе менше року:

$$T_{\text{ок}} = \frac{244400}{420000} = 0,6 \text{ років або 7 місяців}$$

Визначимо зростання продуктивності праці підприємства в цілому по підприємству:

$$\Delta W = \frac{\Delta W_{\text{АУП}} * Ч_{\text{АУП}}}{Ч_{\text{ПВП}}} = \frac{0,1111 * 9}{70} = 0,02\%$$

Визначимо очікуваний дохід:

$$\Delta CF_{2019} = \frac{\Delta W * CF_{2018}}{100 + CF_{2018}} = 161938 \text{ тис. грн.}$$

У таблиці 3.4 представлена очікувана економічна ефективність впровадження рекомендацій та розроблених заходів.

Таблиця 3.4 – Очікувана економічна ефективність впровадження рекомендацій і розроблених заходів

№ п/п	Показник	Значення
1	Зростання продуктивності праці адміністративно-управлінського персоналу, %	11,1
2	Зростання продуктивності праці в цілому по підприємству, %	2,5
3	Очікуваний дохід, тис.грн.	161938
4	Умовно-річна економія, тис.грн.	420000
5	Інвестиції, тис.грн.	351900
6	Термін окупності інвестицій, років	0,6

Джерело: складено автором

Для більшої наочності дані табл. 3.4 наведено на рис. 3.2.

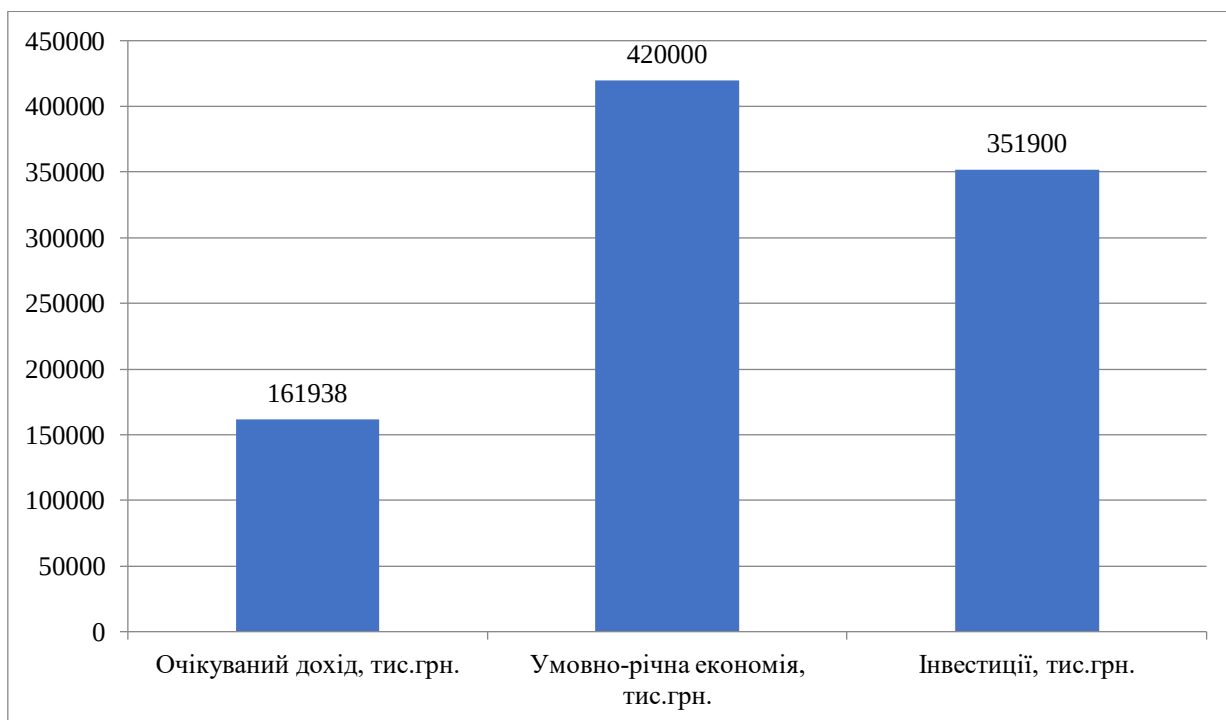


Рисунок 3.2 – Показники очікуваної економічної ефективності впровадження рекомендацій

Отже, впровадження системи ВРМ на основі технології Blockchain на ТОВ «Нова Пошта» є ефективним.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі роботі отримано наступні результати:

1. Надано пропозиції і рекомендації щодо запровадження штучного інтелекту на підприємстві ТОВ «Нова Пошта».
2. Визначено перспективним напрямом підвищення ефективності інформатизації компанії в ланцюгу вантажоперевезень технологію Blockchain. За допомогою технології Blockchain всі учасники ринку – вантажовідправники, перевізник ТОВ «Нова Пошта» і брокери зможуть співпрацювати в безпечному режимі, без особливих складнощів.
3. Ефект від впровадження системи BPM на основі технології Blockchain є соціальним (клієнт задоволений і готовий скористатися послугами компанії ще не один раз, клієнт неодмінно поділиться інформацією про якісну угоду з власними партнерами), який має економічні результати – кількість угод та їх фінансовий еквівалент збільшуються; просування компанії не потребує додаткових рекламних витрат; зникає потреба виділяти час на клієнта, який зафіксований в системі як неблагонадійний або з поганою історією взаємин. Заощаджений час перерозподіляється на розвиток контактів з лояльними або постійними клієнтами; підвищується конкурентоспроможність, збільшується частка ринку.
4. Витрати на впровадження запропонованих інновацій (одноразово) орієнтовно прогнозуються на рівні 244400 грн.
5. Прогнозний розмір економії на витратах внаслідок впровадження пропозицій оцінено у 420000грн/рік.
6. Запропоновані заходи повинні збільшити продуктивність праці адміністративно-управлінського персоналу на 11,1%, в цілому по підприємству на 2,5%.
7. Очікуваний дохід планується на рівні 161938 тис.грн.

ВИСНОВКИ

В даній роботі проведено дослідження на тему «Оцінка ефективності впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси підприємства» з якого можна зробити наступні висновки:

У першому розділі роботи систематизовано результати теоретичних напрацювань у сфері впровадження ШІ у бізнес-процес. Розглянуто особливості бізнес-процесів підприємств. Розглянуто особливості організації бізнес-процесів і бізнес-операцій з метою визначення особливостей їх автоматизації. Показано, що поняття «штучний інтелект з'явилося в 1940-1950 роках у роботах математика А. Тюринг, але основні дослідження почалися після 2015 року. Наразі не існує загально визнаного тлумачення ШІ. Аналіз тлумачень дозволив взяти за основу при виконанні даного дослідження наступне: ШІ є набором інструментальних засобів, які сприяють цифровій трансформації бізнесу. Дослідження показало, що використання штучного інтелекту в логістиці поліпшує якість і точність доставки, підвищує ефективність і знижує витрати. Перевагою застосування штучного інтелекту у порівнянні із процесами автоматизації є прогнозована пластичність, динамічність змін і тенденцій.

Проведений аналіз наявних сфер застосування ШІ в логістиці показує, що основними бізнес-операціями для його запровадження виділяють складування, зберігання, сортування, консолідацію і транспортування. І основним бізнес-процесом для застосування ШІ є управління товаром. Виконаний аналіз і систематизація напрямів застосування ШІ в логістиці показав, що технології штучного інтелекту можуть мати як універсальне спрямування (планування потреб і витрат, скорочення часу), так і спеціалізоване (управління інвентарем, оптимізація маршрутів, тощо). Аналіз підходів, методів, інструментів оцінки ефективності застосування штучного інтелекту дозволив з'ясувати, що не на всі бізнес-процеси в українській літературі є показники та формули оцінки ефективності застосування штучного інтелекту. Однак, на нашу думку, завжди можна застосувати узагальнену формулу ефективності, також об'єктивний

результат з оцінки ефективності можна отримати шляхом використання методу економіко-математичного моделювання, розробивши модель кореляційно-регресійного аналізу.

У другому розділі роботи виконані завдання роботи і отримані наступні результати: здійснено аналіз стану ТОВ «Нова Пошта». Проведений аналіз результатів господарської діяльності ТОВ «Нова Пошта» дозволив з'ясувати, що основними напрямками діяльності компанії є надання комплексу логістичних послуг, а саме: експрес доставка документів, посилок та великогабаритних вантажів; поштово-кур'єрські послуги підприємствам, організаціям та окремим громадянам; послуги пакування; надання вантажно-розвантажувальних послуг, складування та зберігання; інша допоміжна діяльність у сфері транспорту і т.ін. Проведений аналіз фінансового стану підприємства показав, що ТОВ «Нова Пошта» зберігає фінансову незалежність за період 2019 – 2023 роки. Аналіз бізнес процесів підприємства дозволив з'ясувати, що не зважаючи на війну, компанія активно автоматизує бізнес-процеси. Компанія інвестує у власну інфраструктуру, автоматизацію, роботизацію; робить спроби використання штучного інтелекту для полегшення отримання внутрішньої інформації для працівників.

Дослідження показало, що алгоритм вантажоперевезення у компанії складний, документообіг займає більшу частину тривалості бізнес-процесу і потребує автоматизації. Проведений SWOT-аналіз допоміг визначити, що пріоритетними напрямками в процесах перевезення вантажів ТОВ «Нова Пошта» є використання новітніх інформаційних логістичних технологій з метою зменшення собівартості перевезень, ефективного використання рухомого складу. За допомогою кореляційно-регресійного аналізу визначено, що обсяг виручки від реалізації ТОВ «Нова Пошта» істотно залежить від рівня автоматизації основних бізнес-процесів. З'ясовано, що факторна ознака обсягу витрат на впровадження штучного інтелекту в бізнес-процеси впливає на результативну.

У третьому розділі роботі отримано наступні результати: надано пропозиції і рекомендації щодо запровадження штучного інтелекту на

підприємстві ТОВ «Нова Пошта». Визначено перспективним напрямом підвищення ефективності інформатизації компанії в ланцюгу вантажоперевезень технологію Blockchain. За допомогою технології Blockchain всі учасники ринку – вантажовідправники, перевізник ТОВ «Нова Пошта» і брокери зможуть співпрацювати в безпечному режимі, без особливих складнощів.

Ефект від впровадження системи ВРМ на основі технології Blockchain є соціальним (клієнт задоволений і готовий скористатися послугами компанії ще не один раз, клієнт неодмінно поділиться інформацією про якісну угоду з власними партнерами), який має економічні результати – кількість угод та їх фінансовий еквівалент збільшуються; просування компанії не потребує додаткових рекламних витрат; зникає потреба виділяти час на клієнта, який зафіксований в системі як неблагонадійний або з поганою історією взаємин. Заощаджений час перерозподіляється на розвиток контактів з лояльними або постійними клієнтами; підвищується конкурентоспроможність, збільшується частка ринку.

Витрати на впровадження запропонованих інновацій (одноразово) орієнтовно прогнозуються на рівні 244400 грн. Прогнозний розмір економії на витратах внаслідок впровадження пропозицій оцінено у 420000 грн/рік. Запропоновані заходи повинні збільшити продуктивність праці адміністративно-управлінського персоналу на 11,1%, в цілому по підприємству на 2,5%. Очікуваний дохід планується на рівні 161938 тис.грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Turing A. M. Computing Machinery and Intelligence. Mind, LIX. 1950. October. N 236. P. 433–460.
2. What is Artificial Intelligence? URL: <https://www.etrellium.com/ai/what-is-artificial-intelligence> (дата звернення: 10.05.2024).
3. Навчальний посібник «Методи та системи штучного інтелекту» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Уклад.: І.М. Удовик, Г.М. Коротенко, Л.М. Коротенко, В.О. Трусов, А.Т. Харь. – Д.: Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», 2017. – 105 с.
4. Information Economy Report: Digitalization, Trade and Development 2017. New York, Geneva : UN, UNCTAD, 2017. 112 p.
5. Schlein L. WEF Founder: World Unprepared to Deal with 'Fourth Industrial Revolution'. 2016. URL: <https://www.voanews.com/a/wef-founder-world-unprepared-to-deal-with-fourth-industrial-revolution/3143406.html> (дата звернення: 10.05.2024).
6. Національна економіка: Підручник./За ред.проф.Круша П.В. – К.: Каравелла, 2018. – 536 с. – С. 460-499.
7. Офіційний сайт Світового банку. URL: www.worldbank.org (дата звернення: 10.05.2024).
8. Офіційний сайт Світової Торгівельної Організації. URL: www.wto.org (дата звернення: 10.05.2024).
9. Офіційний сайт Комісії ООН з промислового розвитку ЮНІДО. URL: www.unido.org (дата звернення: 10.05.2024).
10. Куп'яник А. Цифрова економіка України: основні фактори розвитку. URL: <https://voxukraine.org/tsyfrova-ekonomika-ukrayiny-osnovni-factory-rozvytku> (дата звернення: 10.05.2024).
11. 10 найкращих програм зі штучним інтелектом (травень 2024 р.). URL: <https://www.unite.ai/uk/10-%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D>

[1%85-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83/](#) (дата звернення: 10.05.2024).

12. 10 Генераторів Бізнес-Планів на Основі ІІІ для Запуску Будь-Якого Бізнесу у 2023 році. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/10-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80%D1%96%D0%B2-%D0%B1%D1%96%D0%B7%D0%BD%D0%B5%D1%81-%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B2-%D0%BD%D0%B0-%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%96-%D1%88%D1%96-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%B7%D0%B0%D0%BF%D1%83%D1%81%D0%BA%D1%83-%D0%BB%D1%96%D0%BF%D1%87%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9> (дата звернення: 10.05.2024).

13. Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв. Київ : Видавничий центр КНУКіМ, 2021. 475 с.

14. Розвиток економіки України: трансформації та інновації : колективна монографія / За заг. ред. О. Л. Гальцової. У 2 томах. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика», 2017. Т. 1. 324 с.

15. Відкриті дані для державних службовців. URL: <https://osvita.diia.gov.ua/courses/open-data> (дата звернення: 10.05.2024).

16. The Impact of Artificial Intelligence on Business Operations. URL: <https://londoncollegept.co.uk/The-Impact-of-Artificial-Intelligence-on-Business-Operations#:~:text=One%20of%20the%20primary%20impacts,more%20complex%20and%20strategic%20tasks> (дата звернення: 10.05.2024).

17. Гребенюк А.М. Основи управління інформаційною безпекою: навч. посібник. Дніпро: Дніпроп. держ. унт внутріш. справ, 2020. 144 с.

18. Artificial Intelligence – Worldwide. URL: <https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide> (дата звернення: 10.05.2024).

19. Artificial Intelligence Stocks: The 10 Best AI Companies. URL: <https://money.usnews.com/investing/articles/artificial-intelligence-stocks-the-10-best-ai-companies> (дата звернення: 10.05.2024).

20. Технології штучного інтелекту та машинного навчання у бізнесі. URL: [https://metinvest.digital/ua/page/1017#:~:text=%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%20\(Artificial%20Intelligence,%D1%8F%D0%BA%D1%96%20%D0%B7%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B0%D0%B9%20%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%8E%D1%82%D1%8C%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83](https://metinvest.digital/ua/page/1017#:~:text=%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97%20%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83%20(Artificial%20Intelligence,%D1%8F%D0%BA%D1%96%20%D0%B7%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%87%D0%B0%D0%B9%20%D0%B2%D0%B8%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D0%B0%D1%8E%D1%82%D1%8C%20%D0%BB%D1%8E%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83) (дата звернення: 10.05.2024).

21. Етичні аспекти використання штучного інтелекту в маркетингу. URL: <https://www.theantmedia.com/post/etichni-aspekti-vikoristannya-shtuchnogo-intelektu-v-marketingu> (дата звернення: 10.05.2024).

22. National Defense Strategy of The United States of America. URL: <https://dod.defense.gov/Portals/1/Documents/pubs/2018-National-Defense-Strategy-Summary.pdf> (дата звернення: 10.05.2024).

23. IBM, Google, and Microsoft Lead GenAI Patent Race, IFI Claims Study Reveals. URL: <https://www.thesoftwarereport.com/ibm-google-and-microsoft-lead-genai-patent-race-ifi-claims-study-reveals/> (дата звернення: 10.05.2024).

24. Аналіз сучасних тенденцій розвитку економік провідних країн світу і ризиків, пов'язаних з російсько-українським конфліктом. URL: https://bintel.org.ua/nash_archiv/arxiv-geopolitika/ekonom-mira/ (дата звернення: 10.05.2024).

25. Капустян В.В., Мажара Г.А., Фартушний І.Д. Моделювання економіки.
URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/b7935c05-0c7d-4594-9843-719f8dc9015c/content> (дата звернення: 10.05.2024).

26. Гадецька З.М. Моделювання бізнес-процесів діяльності підприємства.
URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4950> (дата звернення: 10.05.2024).

27. Тур О.В. Управління бізнес-процесами на підприємстві. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/6_2018/59.pdf (дата звернення: 10.05.2024).

28. Лисенко А.О. Класифікація бізнес-процесів на промислових підприємствах: теоретичні аспекти. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/4b121a6a-5ba6-4b7f-b2a6-2397eed15d61/content> (дата звернення: 10.05.2024).

29. Підлісна О.А. Систематизація підходів до інноваційних змін в структурі підприємства під час релокації // Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут». , 2022, №24 – С.63-69 DOI: <https://doi.org/10.32782/2307-5651.24.2022.9> (дата звернення: 10.05.2024).

30. Чуєшов, О. В. Актуальність бізнес-проектування логістичних процесів на фармацевтичних підприємствах. Професійний менеджмент в сучасних умовах розвитку ринку : матеріали доп. IV наук.-практ. конф. з міжнар. участю, м. Харків, 3 листоп. 2015 р. Х., 2015. С. 131-133.

31. Романович Є.В., Козар Л.М., Виробнича логістика: Навч.посібник. Харків: УкрДАЗТ, 2005. 230 с.

32. Пруненко Д. О. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Управління ланцюгом постачань» (для студентів 5 курсу денної та заочної форм навчання галузі знань 0701 – Транспорт і транспортна інфраструктура спеціальностей 8.07010101, 7.07010101 – Транспортні системи, 8.07010102, 7.07010102 – Організація перевезень і управління на транспорті (за видами транспорту)) / Д. О. Пруненко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 140 с.

33. Логістична діяльність та її складові. URL: <https://elar.khmnu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/74aa1605-db78-47d7-a38f-04afbe77eae8/content> (дата звернення: 10.05.2024).
34. Роль штучного інтелекту у виробництві – автоматизація та ефективність у 2024 році. URL: <https://mediacom.com.ua/rol-shtuchnogo-intelektu-u-virobnitstvi-avtomatizatsiya-ta-efektivnist-u-2024-rotsi/> (дата звернення: 10.05.2024).
35. Як використати штучний інтелект для оптимізації логістики. URL: <https://6weeks.marketing/ua/yak-vykorystaty-ai-dlia-optymizatsii-lohistyky/> (дата звернення: 10.05.2024).
36. Технології добросовісного використання штучного інтелекту у сфері освіти та науки : матеріали всеукраїнського науковопедагогічного підвищення кваліфікації, 31 липня – 10 вересня 2023 року. Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2023. 276 с. URL: https://cuesc.org.ua/images/informlist/Maket_advanced_training_PSAU.pdf (дата звернення: 10.05.2024).
37. Business process automation. URL: <https://snov.io/glossary/ua/business-process-automation-ua/> (дата звернення: 10.05.2024).
38. RPA проти штучного інтелекту – відмінності, спільні риси, інструменти та перетини/повторення. URL: <https://www.zaptest.com/uk/rpa-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B8-%D1%88%D1%82%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%96%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BC%D1%96%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81> (дата звернення: 10.05.2024).
39. Ніколаєв І.В. Інформаційні системи в логістичному менеджменті : навчальний посібник / І. В. Ніколаєв. – Кропивницький : Вид. ЦНТУ, 2018. – 232 с.
40. Відеоаналітика для бізнесу. URL: <https://www.inni.tech/videoanalitika-dlya-biznesu> (дата звернення: 10.05.2024).

41. Бєлова М.В., Бєлов Д.М. Виклики та загрози захисту персональних даних у роботі зі штучним інтелектом. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету, 2023. Вип. 79(2). С. 17-22.

42. Тільняк Ю.Я., Корнага Я.І. Дослідження та застосування технології блокчейн у транспортній логістиці. Вісник Житомирського державного технологічного університету. 2019. № 1 (83). С. 12–17.

43. Технологія блокчейн в логістиці. URL: <https://dolphincargo.com.ua/ua/tehnologiya-blokchejn-v-logistici/> (дата звернення: 10.05.2024).

44. Довгунь О. С. Автоматизація логістики: сучасні рішення та перспективи / О. С. Довгунь, К. З. Стасюк // Науковий вісник Ужгородського університету. Серія : Економіка. 2017. Вип. 2. С. 187-191.

45. Вплив штучного інтелекту на ефективність та конкурентоспроможність бізнесу. URL: https://sitniks.ua/blog_post/vplyv-shtuchnogo-intelektu-na-efektyvnist-ta-konkurentospromozhnist-biznesu/ (дата звернення: 10.05.2024).

46. Як працювати зі збіркою даних та аналізувати їх для вдосконалення продукту. URL: <https://www.londonproduct.academy/post/yak-pracyuvati-zi-zbirkoyu-danih-ta-analizuvati-yih-dlya-vdoskonalennya-produktu> (дата звернення: 10.05.2024).

47. Крістова С. Формула ефективного сервісу: як вирахувати очікування клієнта та перевершити їх. URL: <https://business.diia.gov.ua/cases/servis/formula-efektivnogo-servisu-ak-virahuvati-ocikuvanna-klienta-ta-pereversiti-ih> (дата звернення: 10.05.2024).

48. Як прогнозувати продажі: класичні методики та сучасні інструменти. URL: <https://elit-web.ua/ua/blog/kak-prognozirovat-prodazhi> (дата звернення: 10.05.2024).

49. Розрахунок загальної ефективності обладнання (OEE). URL: <https://bpi-group.com.ua/uk/blog/rozrahunok-zagalno%D1%97-efektivnosti-obladnannya-oee/> (дата звернення: 10.05.2024).

50. ROAS vs ROMI: рахуємо ефективність маркетингу. URL: <https://mixdigital.com.ua/blog/roas-vs-romi-rahuyemo-efektivnist-marketingu-na-prikladi-prodazhu-siru/> (дата звернення: 10.05.2024).

51. Оцінка ефективності інноваційної діяльності підприємства. URL: <https://learn.ztu.edu.ua/mod/resource/view.php?id=197981> (дата звернення: 10.05.2024).

52. The 5 most common pricing strategies. URL: <https://www.bdc.ca/en/articles-tools/marketing-sales-export/marketing/pricing-5-common-strategies> (дата звернення: 10.05.2024).

53. Звіт про управління ТОВ «Нова Пошта» за 2023 рік. URL: <https://site-assets.novapost.com/80e16b00-a8d4-40b4-9695-6638924e91e2.pdf> (дата звернення 15.02.2024.)

54. Офіційний сайт державної служби статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 15.02.2024.)

55. Звіт зі сталого розвитку ТОВ «Нова Пошта». URL: https://novaposhta.ua/csr/build/pdf/NP-Report%202022_UKR_27-12-2023.pdf (дата звернення 15.02.2024.)

56. Накладні голосом та AI-хакатон. «Нова пошта» планує застосувати в роботі штучний інтелект. URL: <https://newsteka.com/nakladni-golosom-ta-ai-hakaton-nova-poshta-planuye-zastosuvaty-v-roboti-shtuchnyj-intelekt/> (дата звернення 15.02.2024.)

57. Звіт про управління ТОВ «Нова Пошта» за 2020 рік. URL: <https://static.novaposhta.ua/sitecard/misc/doc/%D0%97%D0%B2%D1%96%D1%82%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%20%D1%83%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D1%96%D0%BD%D0%BD%D1%8F%202020.pdf> (дата звернення 15.02.2024.)

58. Нова пошта запустила новий сервіс для керування посилкою. URL: <https://novaposhta.ua/news/rubric/2/id/8625> (дата звернення 15.02.2024.)

ДОДАТОК А

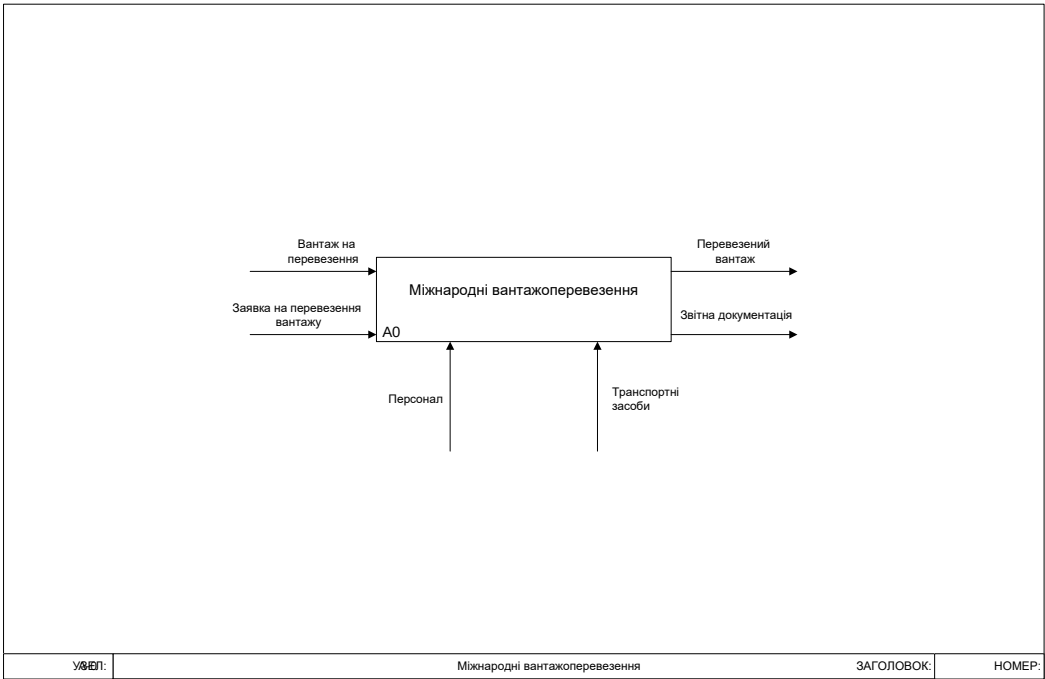


Рисунок А.1 – Модель бізнес-процесів верхнього рівня в нотації IDEF0 (концептуальна схема)

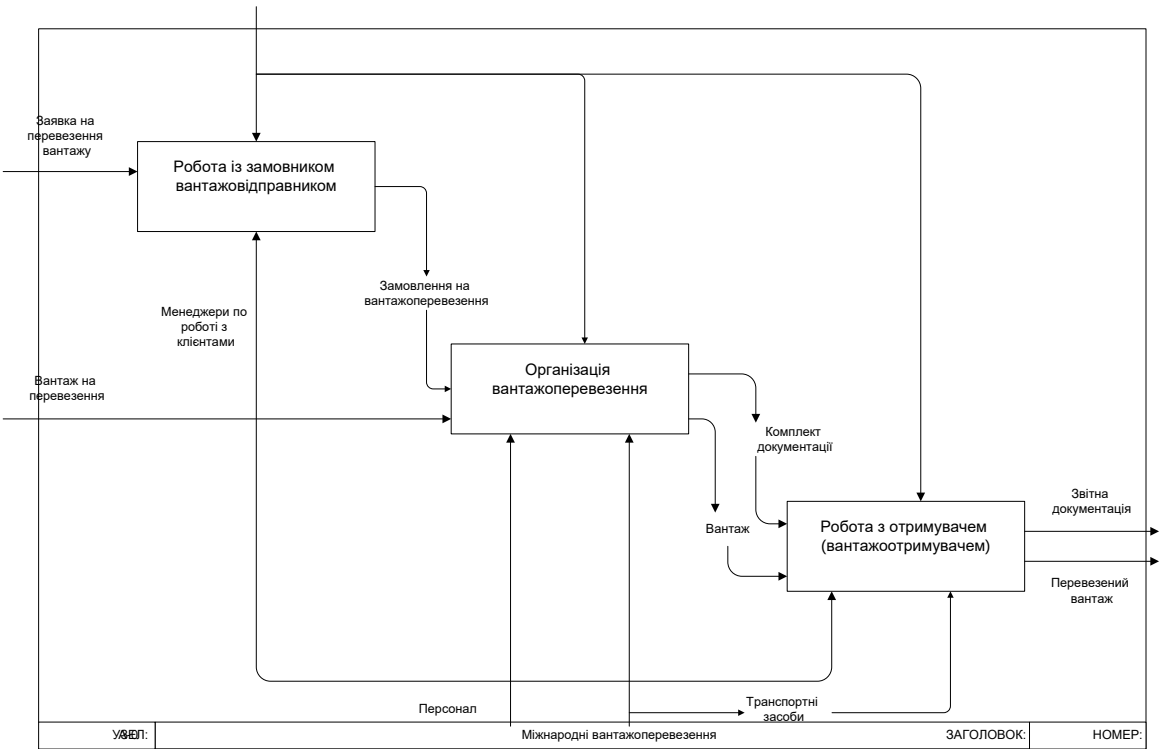


Рисунок А.2 – Модель бізнес-процесів верхнього рівня в нотації IDEF0 (декомпозиція концептуальної схеми)

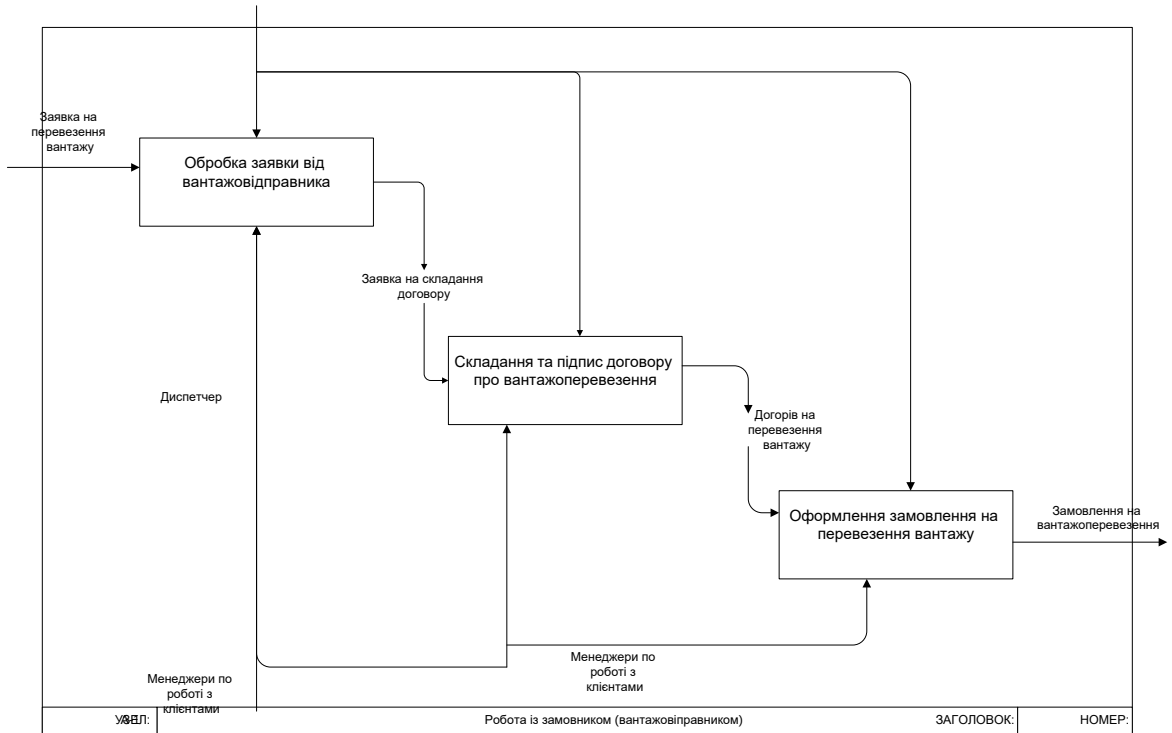


Рисунок А.3 – Модель бізнес-процесів верхнього рівня в нотації IDEF0 (декомпозиція «Робота із замовником»)

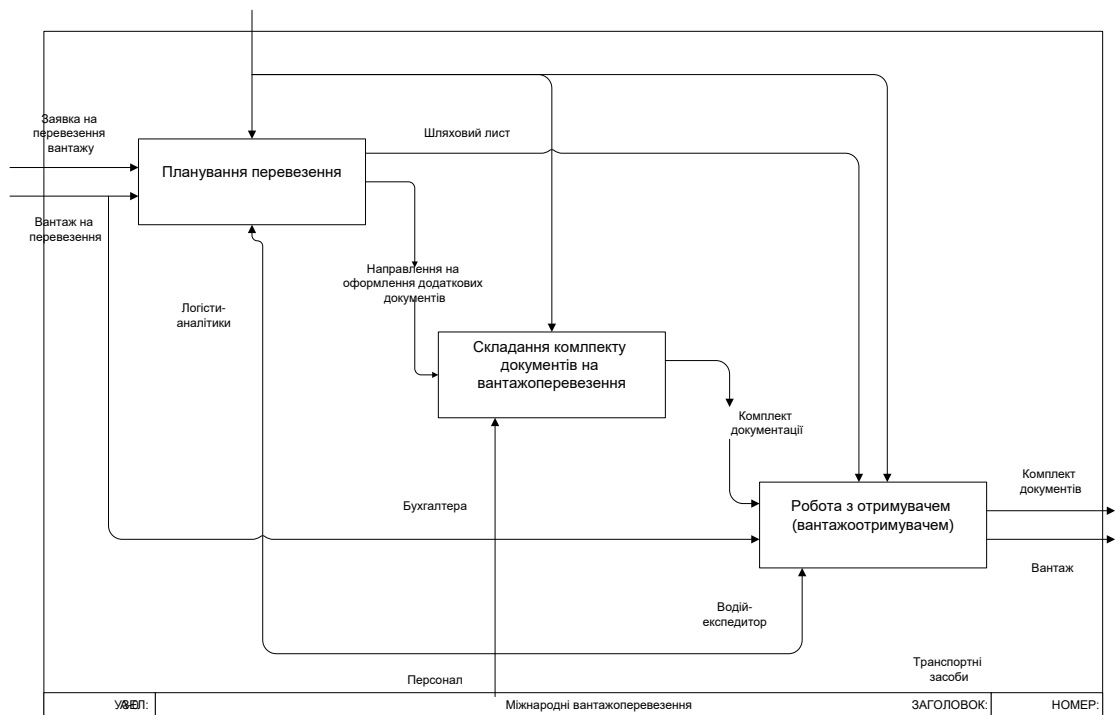


Рисунок А.4 – Модель бізнес-процесів верхнього рівня в нотації IDEF0 (декомпозиція «Організація вантажоперевезення»)

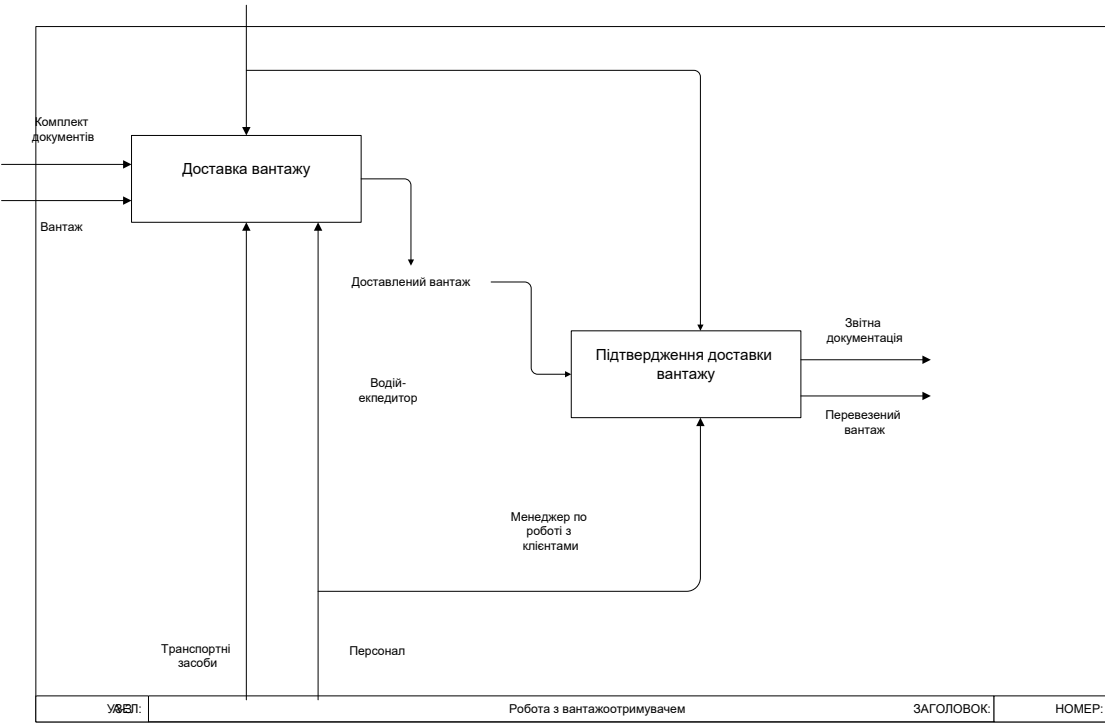


Рисунок А.5 – Модель бізнес-процесів верхнього рівня в нотації IDEF0 (декомпозиція «Робота з одержувачем»)

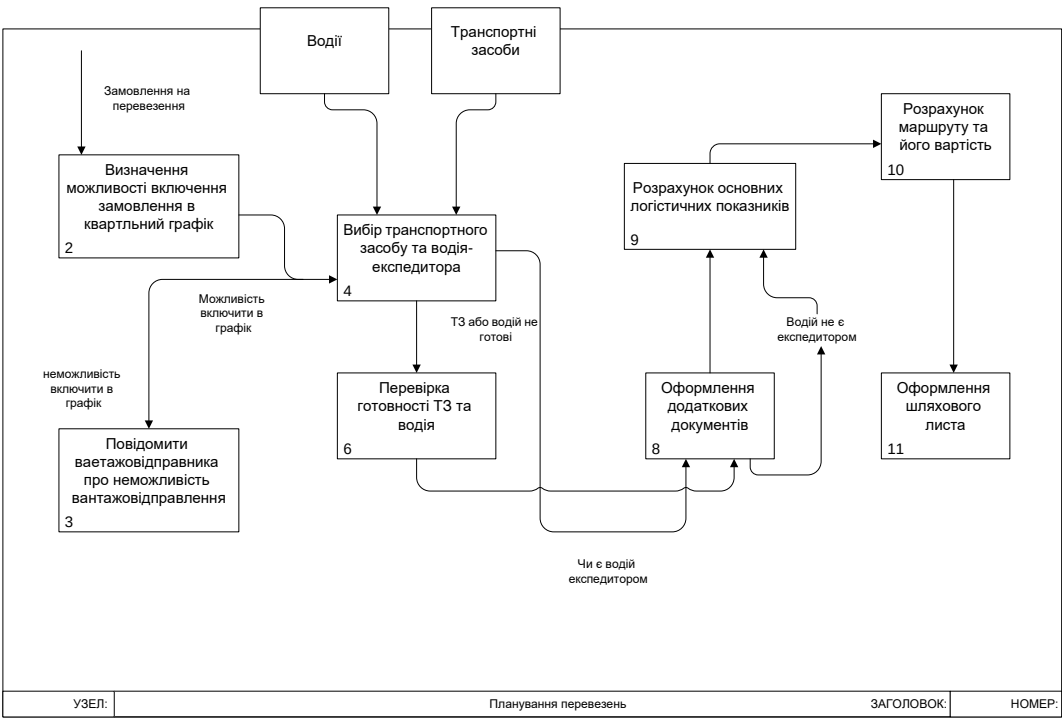


Рисунок А.6 – Модель бізнес-процесів нижнього рівня в нотації IDEF3 (декомпозиція «Планування перевезення»)

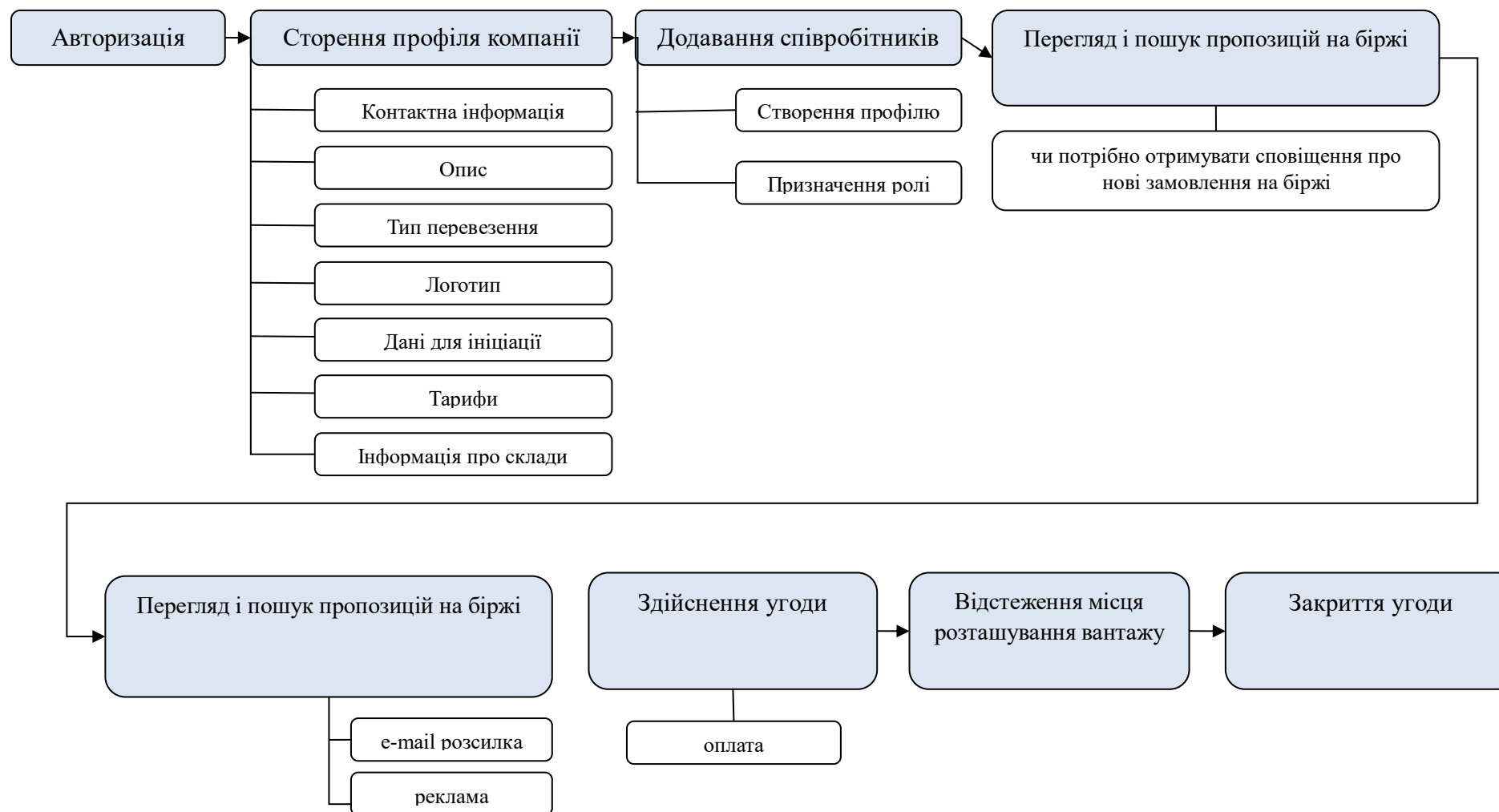


Рис. Б.1 – Алгоритм використання платформи на основі технології Blockchain компанією ТОВ «Нова Пошта»
(складено за даними (<https://apexfree.io/>, <https://www.quasa.io/>, www.300cubits.tech, <https://www.ibm.com>))

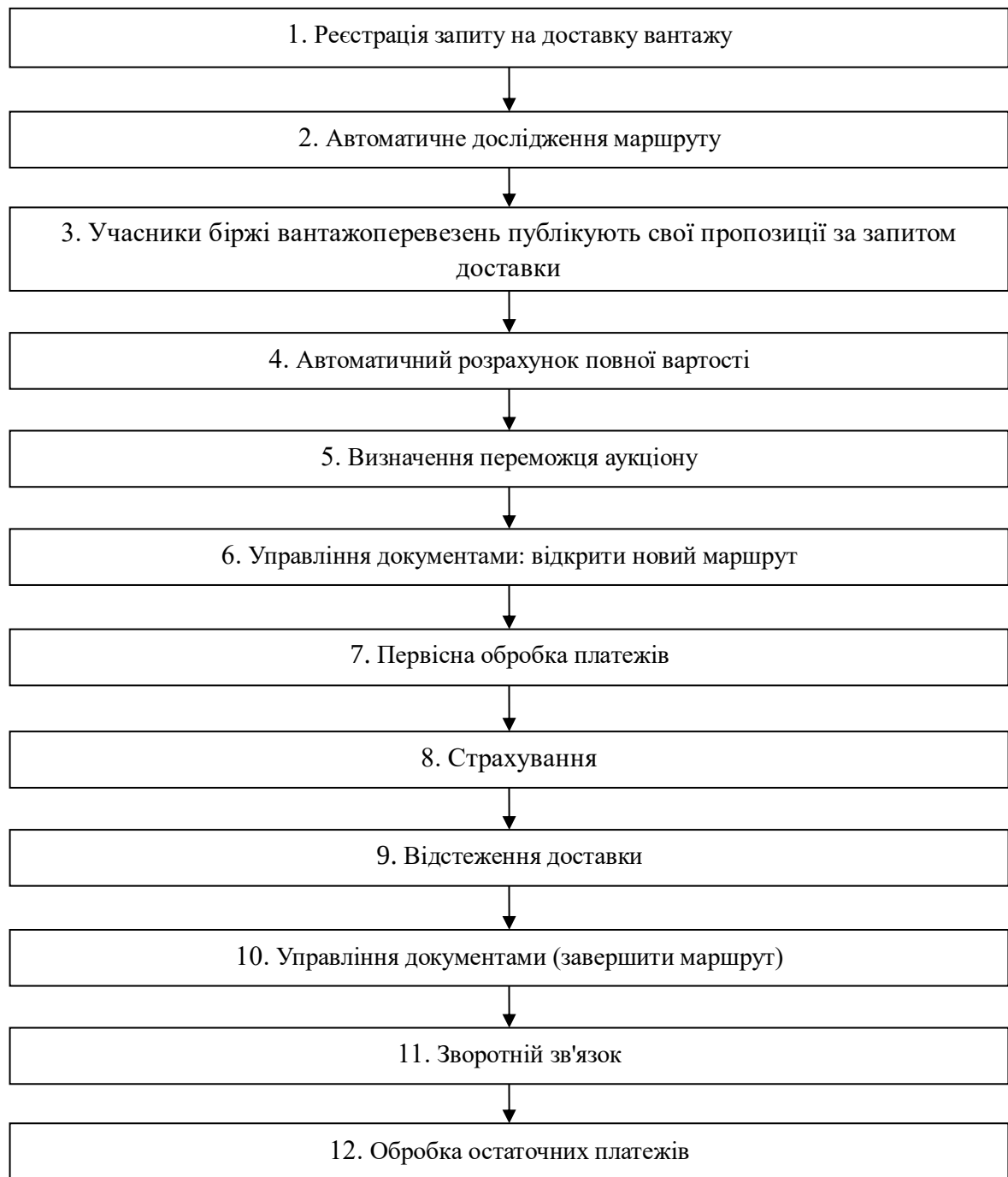


Рис. Б.2 – Механізм роботи платформи на технології Blockchain при доставці вантажу (складено за даними (<https://apexfree.io/>, <https://www.quasa.io/>, www.300cubits.tech, <https://www.ibm.com>))

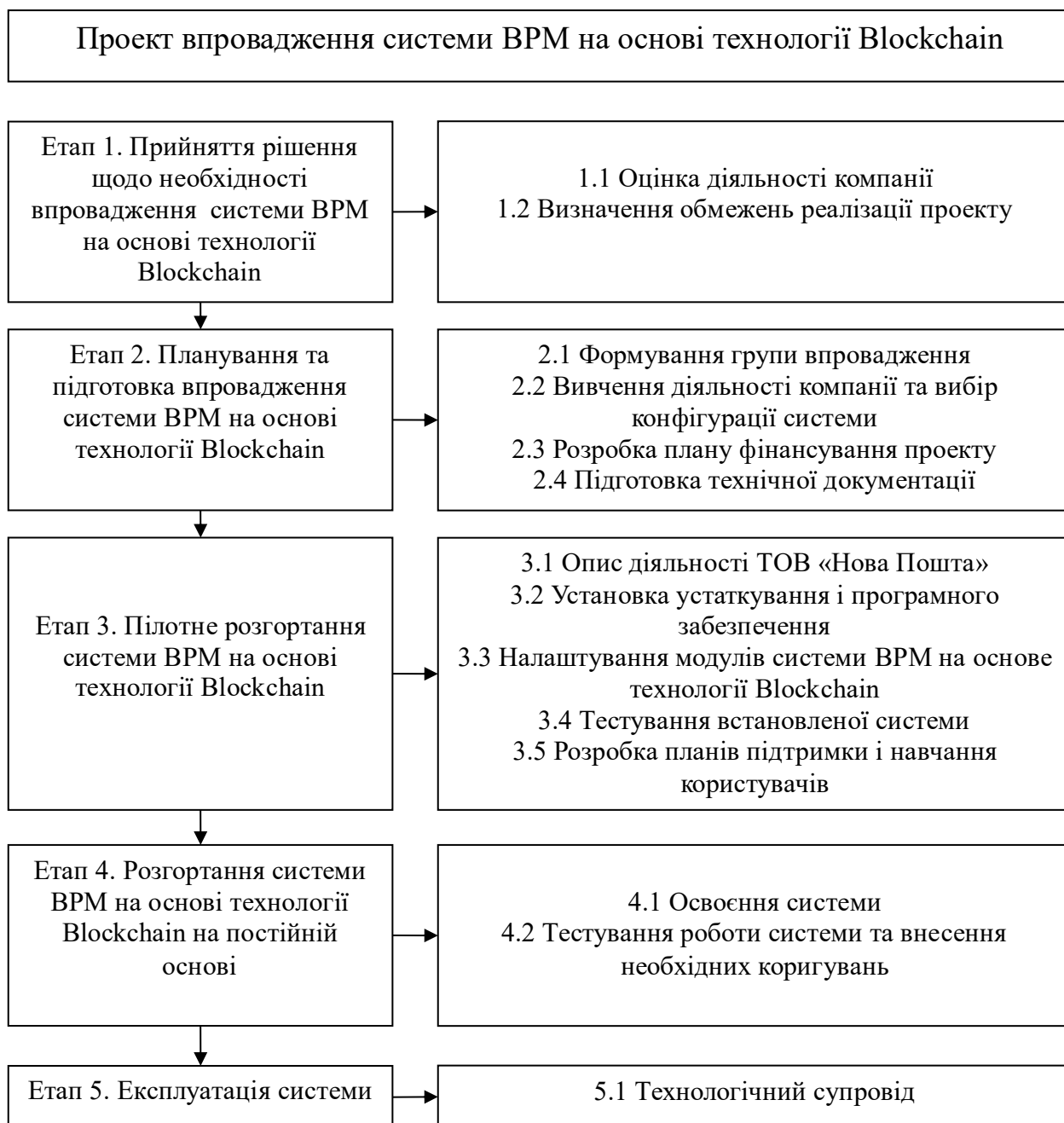


Рис. Б.3 – Основні етапи впровадження системи BPM на основі технології Blockchain на ТОВ «Нова Пошта»