ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«**Моделі та методи впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях**»

на здобуття освітнього ступеня магістр
за спеціальності 124 Системний аналіз
освітньо-професійної програми Інтелектуальні системи управління

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

_____ Дмитро ГАВРИЩИШИН
(підпис) *(ім'я, ПРІЗВИЩЕ здобувача)*

Виконав:
здобувач вищої освіти
гр. САДМ-61 Дмитро ГАВРИЩИШИН
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)
Керівник Ігор ПАТРАКЄЄВ
к.т.н., доцент *(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)*
Рецензент: _____
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Київ 2026

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут Інформаційних технологій

Кафедра Інформаційних систем та технологій
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 124 Системний аналіз
Освітньо-професійна прорама Інтелектуальні системи управління

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедрою ІСТ
_____ Каміла СТОРЧАК
«____» _____ 202_ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Гаврищишина Дмитра Ігоровича
(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1.Тема кваліфікаційної роботи: Моделі та методи впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях.
керівник кваліфікаційної роботи: Ігор Патракеєв, к.т.н., доцент
(ім'я, ПРІЗВИЩЕ, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від "30" жовтня 2025 р. № 467
2. Строк подання кваліфікаційної роботи «___» _____ 202_ р.
3. Вихідні дані кваліфікаційної роботи:

1. Технології Штучного Інтелекту (ШІ) та Машинного Навчання (МН).
2. Особливості індустрії ІТ-аутсорсингу в умовах цифрової трансформації.
3. Існуючі підходи та практики впровадження ШІ.
4. Корпоративна стратегія та бізнес-цілі компанії.
5. Історичні та операційні дані бізнес-процесів.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1. Дослідження особливостей розвитку індустрії IT-аутсорсингу в умовах глобальної цифрової трансформації та аналіз ролі і можливостей систем штучного інтелекту.
2. Класифікація та характеристика сучасних систем ШІ.
3. Розробка Концептуальної моделі інтеграції технологій ШІ.
4. Створення Моделі оцінювання рівня організаційної готовності.
5. Розробка Методів поетапного впровадження ШІ та Методу вибору оптимальних систем ШІ.
6. Практична апробація запропонованих моделей і методів та аналіз результатів і оцінювання ефективності впроваджених рішень.

5. Перелік ілюстраційного матеріалу: *презентація*

6. Дата видачі завдання «___» _____ 202_ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	**Примітка**
1.	Аналіз індустрії та визначення стратегії		
2.	Розробка моделей інтеграції		
3.	Розробка моделі управління ризиками		
4.	Розробка методів впровадження		
5.	Практична апробація		
6.	Розробка демонстраційних матеріалів, доповідь.		
7.	Формулювання висновків та оформлення		

Здобувач вищої освіти _____ Дмитро ГАВРИЩИШИН
(підпис) *(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)*

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Ігор ПАТРАКЕЄВ
(підпис) *(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)*

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття ступня магістр: 78 стор., 3 рис., 10 табл., 51 джерел.

Мета роботи – розробка комплексу моделей та методів впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях для підвищення ефективності їхньої діяльності та конкурентоспроможності на ринку ІТ-послуг.

Об'єкт дослідження – процеси впровадження систем штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній.

Предмет дослідження – моделі та методи інтеграції технологій штучного інтелекту в бізнес-процеси аутсорсингових компаній.

Короткий зміст роботи. У **першому розділі** проаналізовано індустрію ІТ-аутсорсингу в умовах цифрової трансформації, підтверджуючи, що ШІ має значний потенціал для підвищення продуктивності. Встановлено необхідність розробки систематизованих моделей і методів впровадження.

Другий розділ присвячений розробці ключових моделей, що забезпечують системний підхід до інтеграції ШІ.

У **третьому розділі** представлено практичні методи впровадження систем та проведено їхнє підтвердження на умовній аутсорсинговій компанії.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, АУТСОРСИНГОВІ КОМПАНІЇ, ОРГАНІЗАЦІЙНА ГОТОВНІСТЬ, УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ, ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ, ОПЕРАЦІЙНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, ПОЕТАПНЕ ВПРОВАДЖЕННЯ.

ABSTRACT

The text part of the qualifying work for obtaining a bachelor's degree: 78 pp., 3 fig., 10 tables, 51 sources.

The **purpose of the work** is the development of a complex of models and methods for implementing artificial intelligence systems in outsourcing companies to increase the efficiency of their operations and competitiveness in the IT services market.

Object of research – the processes of implementing artificial intelligence systems in the activities of outsourcing companies.

Subject of research – models and methods of integrating artificial intelligence technologies into the business processes of outsourcing companies.

Brief content of the work. In **the first chapter**, the IT outsourcing industry is analysed in the context of digital transformation, confirming that AI has significant potential to increase productivity. The need to develop systematised models and methods of implementation has been established.

The second chapter is devoted to the development of key models that ensure a systematic approach to AI integration.

The third chapter presents practical methods for implementing the systems and verifies them using a conditional (hypothetical/model) outsourcing company.

KEYWORDS: ARTIFICIAL INTELLIGENCE, OUTSOURCING COMPANY, ORGANIZATIONAL READINESS, RISK MANAGEMENT, DIGITAL TRANSFORMATION, OPERATIONAL EFFICIENCY, PHASED IMPLEMENTATION.

ЗМІСТ

ВСТУП 8
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АУТСОРСИНГОВИХ КОМПАНІЯХ 10
1.1. Особливості розвитку індустрії аутсорсингу в умовах цифрової трансформації 10
1.2. Роль і можливості систем штучного інтелекту в оптимізації аутсорсингових процесів 20
1.3. Класифікація та характеристика сучасних систем штучного інтелекту, що застосовуються в аутсорсингу 26
1.4. Аналіз існуючих підходів та практик впровадження ШІ в компаніях аутсорсингової сфери 29
Висновки до розділу 1 32
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АУТСОРСИНГОВИХ КОМПАНІЯХ 33
2.1. Концептуальна модель інтеграції технологій штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній 33
2.2. Модель оцінювання рівня організаційної готовності до впровадження ШІ 45
2.3. Модель ідентифікації, оцінки та управління ризиками під час впровадження систем ШІ 51
2.4. Методологічні принципи забезпечення ефективності впровадження 58
Висновки до розділу 2 60
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЇХ ПРАКТИЧНА АПРОБАЦІЯ 61
3.1. Метод поетапного впровадження ШІ в аутсорсингових компаніях 61
3.2. Метод вибору оптимальних систем штучного інтелекту для різних типів аутсорсингових процесів 70
3.3. Практична апробація запропонованих моделей і методів на прикладі умовної аутсорсингової компанії 72

3.4. Аналіз результатів та оцінювання ефективності впроваджених рішень .. 76
Висновки до розділу 3 80
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ 81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 83
ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Презентація) 92

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. У сучасних умовах глобальної цифрової трансформації бізнес-процесів індустрія інформаційно-технологічного аутсорсингу переживає період інтенсивних змін. Аутсорсингові компанії, що спеціалізуються на наданні IT-послуг, управлінні бізнес-процесами та технічній підтримці, стикаються з необхідністю підвищення ефективності, скорочення операційних витрат та покращення якості обслуговування клієнтів. У цьому контексті технології штучного інтелекту стають ключовим інструментом конкурентоспроможності та стратегічного розвитку.

Штучний інтелект демонструє потенціал для автоматизації складних процесів, інтелектуального аналізу великих обсягів даних, підвищення точності прогнозування та оптимізації прийняття управлінських рішень. За даними міжнародних досліджень, компанії, що успішно впроваджують системи штучного інтелекту, досягають скорочення операційних витрат на 20-30 відсотків, підвищення продуктивності на 25-40 відсотків та поліпшення якості обслуговування клієнтів. У аутсорсинговому секторі ці показники мають особливе значення через високу конкуренцію та жорсткі вимоги до ефективності.

Проте, впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях супроводжується низкою складнощів організаційного, технічного та методологічного характеру. Відсутність систематизованих моделей та апробованих методів ускладнює процес інтеграції технологій, призводить до неефективного використання ресурсів та не завжди дозволяє досягти очікуваних результатів.

Метою дипломної роботи є розробка комплексу моделей та методів впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях для підвищення ефективності їхньої діяльності та конкурентоспроможності на ринку IT-послуг.

Об'єктом дослідження є процеси впровадження систем штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній.

Предметом дослідження є моделі та методи інтеграції технологій штучного інтелекту в бізнес-процеси аутсорсингових компаній.

Практичне значення отриманих результатів полягає в можливості їх безпосереднього застосування аутсорсинговими компаніями для планування та реалізації проектів впровадження штучного інтелекту.

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АУТСОРСИНГОВИХ КОМПАНІЯХ

1.1. Особливості розвитку індустрії аутсорсингу в умовах цифрової трансформації

Індустрія інформаційно-технологічного аутсорсингу пройшла значний шлях еволюції від простого виконання окремих завдань до надання комплексних стратегічних послуг. Сучасний етап розвитку аутсорсингу характеризується переходом до цифрової трансформації всіх бізнес-процесів, що фундаментально змінює природу взаємовідносин між замовниками та виконавцями послуг. Цифровізація стала не просто технологічним трендом, а необхідною умовою виживання та розвитку компаній у високо конкурентному середовищі.

Цифрова трансформація аутсорсингової галузі охоплює декілька ключових напрямків. По-перше, відбувається масштабна автоматизація рутинних операцій через впровадження роботизованої автоматизації процесів, що дозволяє значно підвищити швидкість виконання типових завдань та зменшити кількість помилок людського фактору. По-друге, активно розвиваються хмарні технології, що забезпечують гнучкість та масштабованість інфраструктури, дозволяючи компаніям швидко адаптуватися до змін обсягів роботи та вимог клієнтів. По-третє, впроваджуються потужні аналітичні системи для обробки великих даних, що надають можливість отримувати глибинні інсайти про операційну діяльність та поведінку клієнтів. По-четверте, набувають поширення технології штучного інтелекту та машинного навчання для вирішення складних інтелектуальних завдань, що раніше вимагали виключно людської участі [1].

Глобальний ринок аутсорсингових послуг демонструє стабільне та динамічне зростання протягом останніх років. За оцінками провідних міжнародних аналітичних агентств, таких як Gartner та IDC, обсяг світового

ринку інформаційно-технологічного аутсорсингу перевищив 500 мільярдів доларів США та продовжує збільшуватися середньорічними темпами близько 7-9 відсотків. Особливо швидко зростають сегменти хмарних сервісів, аналітики даних та рішень на основі штучного інтелекту, де темпи приросту сягають 15-20 відсотків щорічно.

Основними драйверами зростання аутсорсингового ринку є потреба бізнесу в оптимізації операційних витрат та підвищенні ефективності використання ресурсів. Передача непрофільних функцій зовнішнім виконавцям дозволяє компаніям зосередити увагу та інвестиції на ключових напрямках діяльності. Значним фактором є також дефіцит кваліфікованих фахівців у багатьох компаній-замовників, особливо в галузі інформаційних технологій та цифрових компетенцій. Аутсорсинг надає доступ до широкого пулу експертизи без необхідності довгострокових інвестицій у розвиток внутрішніх команд.

Необхідність швидкого доступу до передових технологій стимулює попит на аутсорсингові послуги. Технологічний ландшафт змінюється настільки швидко, що багатьом компаніям складно самостійно відстежувати інновації та впроваджувати їх у своїй діяльності. Аутсорсингові провайдери, що спеціалізуються на певних технологіях чи галузях, накопичують глибоку експертизу та можуть надавати клієнтам доступ до найновіших рішень. Це особливо актуально для технологій штучного інтелекту, що вимагають специфічних компетенцій у галузі науки про дані, машинного навчання та інженерії програмного забезпечення [2, с. 69-73].

Структура аутсорсингового ринку характеризується значною диверсифікацією послуг та спеціалізацією провайдерів. Традиційні напрямки аутсорсингу, такі як розробка програмного забезпечення на замовлення, технічна підтримка кінцевих користувачів, адміністрування корпоративних інформаційних систем та інфраструктури, продовжують залишатися важливими

сегментами ринку. Водночас вони активно доповнюються новими, більш складними та високомаржинальними сервісами.

Таблиця 1.1 - Характеристика основних сегментів аутсорсингових послуг

Сегмент аутсорсингу	**Основні послуги**	**Частка ринку, %**	**Тенденції розвитку**
Розробка ПЗ	Створення додатків, веб-сервісів, мобільних застосунків	35	Впровадження AI/ML технологій
IT-інфраструктура	Управління серверами, мережами, хмарними рішеннями	28	Міграція до хмарних платформ
Аналітика даних	Обробка Big Data, бізнес-аналітика, прогнозування	15	Зростання попиту на Data Science
Кібербезпека	Захист інфраструктури, моніторинг загроз, аудит	12	Посилення через зростання загроз
Консалтинг	Цифрова трансформація, стратегічне планування	10	Фокус на AI-інтеграцію

Серед нових напрямків аутсорсингових послуг особливе місце займає аналітика великих даних. Компанії передають зовнішнім виконавцям завдання збору, обробки, аналізу та візуалізації великих обсягів структурованої та неструктурованої інформації. Це дозволяє отримувати цінні інсайти для прийняття бізнес-рішень, не інвестуючи в побудову власних аналітичних платформ та команд дата-саєнтистів [3-4].

Управління цифровою трансформацією стало окремим напрямком консалтингових та впроваджувальних послуг. Аутсорсингові компанії допомагають клієнтам розробляти стратегії цифровізації, вибирати оптимальні технологічні рішення, планувати та реалізовувати проекти трансформації. Це вимагає від провайдерів не лише технічної експертизи, але й глибокого розуміння бізнес-процесів клієнтів та галузевої специфіки.

Консультування з питань кібербезпеки набуло критичної важливості в умовах зростання кількості та складності кіберзагроз. Аутсорсингові компанії надають послуги аудиту безпеки, впровадження захисних систем, моніторингу інцидентів безпеки, реагування на атаки. Штучний інтелект активно

використовується для виявлення аномалій у мережевому трафіку, ідентифікації нових типів загроз, автоматизації реагування на інциденти.

Розробка та впровадження рішень на основі штучного інтелекту виділилася в окремий високотехнологічний сегмент ринку. Аутсорсингові компанії створюють для клієнтів системи комп'ютерного зору, обробки природної мови, прогнозної аналітики, рекомендаційні системи, чат-боти та віртуальні асистенти. Це вимагає унікальної комбінації компетенцій у галузі науки про дані, інженерії машинного навчання, програмної інженерії та розуміння предметної області застосування [5-6].

Підтримка та оптимізація хмарної інфраструктури клієнтів стала ще одним важливим напрямком. З переходом компаній до хмарних платформ виникла потреба в спеціалістах, що розуміються на архітектурі хмарних рішень, можуть оптимізувати витрати на хмарні сервіси, забезпечувати надійність та безпеку хмарних середовищ. Аутсорсингові провайдери пропонують керовані сервіси для основних хмарних платформ.

Географічна структура аутсорсингового ринку також зазнає значних трансформацій. Якщо на початкових етапах розвитку індустрії основними центрами надання послуг були країни Південної Азії, зокрема Індія, та Східної Європи, то нині спостерігається активна диверсифікація локацій. Розвиваються нові потужні центри аутсорсингу в країнах Латинської Америки, таких як Бразилія, Аргентина, Мексика, що пропонують близькість часових поясів для клієнтів з Північної Америки та культурну сумісність.

Таблиця 1.2 - Географічна структура глобального ринку IT-аутсорсингу

Регіон	**Обсяг ринку, млрд $**	**Темп зростання, %**	**Ключові переваги**	**Основні країни**
Азія	95.4	12.3	Масштаб, низька вартість	Індія, Китай, Філіппіни
Північна Америка	85.2	7.5	Високі технології, інновації	США, Канада
Європа	62.8	8.2	Якість, дотримання стандартів	Велика Британія, Німеччина, Україна
Латинська Америка	18.6	9.8	Часові пояси, культурна близькість	Аргентина, Бразилія, Мексика
Африка	7.2	15.4	Молода робоча сила, потенціал	ПАР, Єгипет, Марокко

Африканський континент, особливо країни Північної Африки та ПАР, активно позиціонується як перспективна локація для аутсорсингу завдяки молодому населенню, зростаючому рівню освіти у галузі інформаційних технологій та конкурентним рівням оплати праці. Азіатсько-Тихоокеанський регіон продовжує зміцнювати свої позиції, при цьому окрім традиційних лідерів з'являються нові гравці, такі як В'єтнам, Філіппіни, Індонезія.

Україна залишається одним із найбільш значних та динамічних гравців на європейському ринку інформаційно-технологічного аутсорсингу. Країна має репутацію постачальника високоякісних послуг завдяки міцним математичним та інженерним традиціям освіти, великій кількості кваліфікованих фахівців у галузі програмування та інформаційних технологій. Українські аутсорсингові компанії активно працюють з клієнтами з США, Західної Європи, Ізраїлю, надаючи повний спектр послуг від розробки програмного забезпечення до складних рішень на основі штучного інтелекту [7-8].

Конкурентоспроможність української аутсорсингової індустрії базується на поєднанні високого рівня технічної підготовки спеціалістів, прийнятних витрат на робочу силу порівняно з розвиненими ринками, культурної близькості

до європейських клієнтів, зручного географічного положення з невеликою різницею в часових поясах. Українські компанії демонструють гнучкість, здатність швидко адаптуватися до вимог клієнтів, високий рівень англомовної комунікації.

Моделі надання аутсорсингових послуг еволюціонували від простих до складних форм співпраці. Класична модель аутсорсингу передбачає виконання чітко визначених завдань або проектів за фіксованою ціною або на основі трудовитрат. Замовник специфікує вимоги, аутсорсер виконує роботу згідно з узгодженими параметрами якості та термінами. Ця модель добре працює для стандартизованих, повторюваних завдань з чітко визначеним обсягом робіт.

Гнучкі методології розробки, такі як Scrum та Kanban, набули широкого поширення в аутсорсингу програмного забезпечення. Вони забезпечують адаптивність до змін вимог через ітераційний розвиток, регулярний зворотний зв'язок від замовника, прозорість процесу розробки. Команди аутсорсера працюють у тісній колаборації з представниками бізнесу замовника, що дозволяє швидко реагувати на зміни пріоритетів та умов ринку.

Модель керованих сервісів передбачає передачу аутсорсеру повної відповідальності за функціонування певних процесів або систем із гарантованими показниками якості обслуговування. Провайдер бере на себе забезпечення доступності систем, продуктивності, безпеки, дотримання угод про рівень сервісу. Замовник отримує передбачувані витрати та можливість сфокусуватися на стратегічних завданнях, делегувавши операційне управління зовнішньому партнеру [9].

Стратегічне партнерство являє собою найбільш зрілу форму взаємодії між замовником та аутсорсером. Воно характеризується глибокою інтеграцією провайдера в бізнес-процеси клієнта, спільною відповідальністю за досягнення бізнес-цілей, довгостроковими відносинами. Аутсорсер стає продовженням команди замовника, проактивно пропонує покращення, інвестує у розуміння

бізнесу клієнта. Така модель особливо ефективна при впровадженні складних трансформаційних ініціатив, включаючи інтеграцію штучного інтелекту.

Цифрова трансформація фундаментально змінила вимоги замовників до аутсорсингових компаній. Сучасні клієнти очікують від провайдерів не лише пасивного виконання технічних завдань за специфікаціями, але й проактивних пропозицій щодо оптимізації процесів, впровадження інноваційних технологій, покращення ефективності операцій. Аутсорсери мають виступати не як постачальники ресурсів, а як консультанти та партнери у цифровій трансформації [10-11].

Зростає попит на експертизу в найсучасніших технологіях. Клієнти прагнуть працювати з провайдерами, що мають глибокі компетенції у штучному інтелекті та машинному навчанні, розумінні можливостей та обмежень цих технологій, досвіді успішних впроваджень. Важливими стають також компетенції у блокчейні для забезпечення прозорості та незмінності транзакцій, інтернеті речей для інтеграції фізичних пристроїв у цифрові екосистеми, доповненій та віртуальній реальності для створення нових форм взаємодії з користувачами.

Забезпечення відповідності регуляторним вимогам стало критичним аспектом аутсорсингових відносин. З посиленням регулювання у сферах захисту персональних даних, фінансових послуг, охорони здоров'я клієнти потребують гарантій, що аутсорсери дотримуються всіх застосовних норм та стандартів. Це вимагає від провайдерів інвестицій у системи комплаєнсу, регулярних аудитів, сертифікацій за міжнародними стандартами.

Конкурентна ситуація на глобальному аутсорсинговому ринку стає дедалі більш напруженою та динамічною. Компанії змушені конкурувати за клієнтів не лише за ціною послуг, але й за якістю виконання, інноваційністю пропонованих рішень, швидкістю реагування на потреби замовників, гнучкістю бізнес-моделей. Цінова конкуренція залишається важливим фактором, особливо в сегменті

стандартизованих послуг, проте диференціація за рахунок унікальних компетенцій та технологій стає дедалі більш значущою.

У цих умовах впровадження передових технологій, зокрема систем штучного інтелекту, стає не просто конкурентною перевагою, а критичним фактором виживання на ринку. Аутсорсингові компанії, що активно інтегрують штучний інтелект у свої операції та послуги для клієнтів, отримують можливість підвищувати ефективність, знижувати витрати, покращувати якість обслуговування, пропонувати інноваційні рішення. Це дозволяє залучати більш вигідних клієнтів, збільшувати маржинальність бізнесу, забезпечувати стійке зростання.

Виклики, з якими стикаються аутсорсингові компанії в епоху цифрової трансформації, є численними та багатогранними. Швидкі технологічні зміни вимагають постійного оновлення компетенцій персоналу, інвестицій у навчання та розвиток співробітників. Життєвий цикл технологій скорочується, і компанії повинні швидко адаптуватися до нових трендів, освоювати нові інструменти та платформи. Це створює виклики для управління знаннями та підтримки технічної експертизи на сучасному рівні.

Зростання вимог до безпеки інформації та захисту даних обумовлює необхідність значних інвестицій у кібербезпеку. Аутсорсингові компанії працюють з конфіденційними даними клієнтів, включаючи персональну інформацію, комерційні таємниці, фінансові відомості. Будь-яке порушення безпеки може мати катастрофічні наслідки для репутації компанії та відносин з клієнтами. Це вимагає впровадження багаторівневих систем захисту, регулярного моніторингу загроз, навчання персоналу практикам безпечної роботи.

Посилення регуляторних вимог у різних юрисдикціях ускладнює ведення міжнародного аутсорсингового бізнесу. Компанії повинні відстежувати зміни законодавства у сферах захисту даних, трудового права, оподаткування,

галузевих регуляцій у країнах присутності клієнтів. Забезпечення комплаєнсу вимагає залучення юридичної експертизи, впровадження процесів контролю відповідності, регулярних аудитів. Це збільшує операційні витрати та адміністративне навантаження.

Дефіцит висококваліфікованих фахівців у галузі інформаційних технологій, особливо спеціалістів з штучного інтелекту та науки про дані, є серйозним викликом для аутсорсингової індустрії. Попит на таких фахівців значно перевищує пропозицію на ринку праці, що призводить до зростання витрат на персонал, інтенсивної конкуренції за таланти між компаніями. Утримання цінних співробітників вимагає не лише конкурентної компенсації, але й створення цікавих можливостей для професійного розвитку, роботи над інноваційними проектами.

Тенденції розвитку індустрії аутсорсингу вказують на подальше поглиблення спеціалізації та фокусування компаній на вузьких нішах. Замість того, щоб намагатися бути універсальними провайдерами, що пропонують повний спектр послуг для всіх галузей, багато компаній обирають стратегію вертикальної або горизонтальної спеціалізації. Вертикальна спеціалізація означає фокус на певних галузях економіки, таких як фінансові послуги, охорона здоров'я, ритейл, телекомунікації. Це дозволяє накопичувати глибоку експертизу у специфіці галузі, розуміти регуляторні вимоги, типові бізнес-процеси, краще задовольняти потреби клієнтів [12].

Горизонтальна спеціалізація передбачає фокус на певних типах послуг або технологіях, незалежно від галузі клієнтів. Компанії можуть спеціалізуватися на розробці мобільних додатків, створенні рішень на основі штучного інтелекту, забезпеченні кібербезпеки, управлінні хмарною інфраструктурою. Така стратегія дозволяє досягати технологічного лідерства, бути на передовій інновацій, залучати найкращих фахівців у відповідній області.

Спостерігається тенденція до консолідації аутсорсингового ринку через злиття та поглинання компаній. Великі гравці активно купують менші спеціалізовані компанії для розширення портфеля послуг, доступу до нових географічних ринків, отримання унікальних компетенцій. Консолідація дозволяє досягати економії на масштабі, пропонувати клієнтам більш комплексні рішення, інвестувати у розвиток технологічних платформ. Водночас зберігається простір для малих та середніх компаній, що пропонують унікальну експертизу або обслуговують нішеві сегменти ринку.

Важливою тенденцією є зростання значення результатів роботи порівняно з процесами та витраченими ресурсами. Замовники дедалі частіше переходять від моделей оплати за час або обсяг робіт до моделей оплати за досягнуті бізнес-результати. Наприклад, замість оплати годин роботи розробників клієнти можуть платити за кількість успішно вирішених запитів користувачів, зменшення часу обробки транзакцій, підвищення конверсії на веб-сайті. Це стимулює аутсорсингові компанії впроваджувати технології підвищення ефективності, включаючи штучний інтелект, оскільки їхній дохід безпосередньо залежить від досягнутих покращень.

Розвиток платформних бізнес-моделей впливає на аутсорсингову індустрію. З'являються онлайн-платформи, що поєднують замовників та виконавців для різних типів завдань, від простих мікрозавдань до складних проектів розробки. Такі платформи знижують трансакційні витрати, підвищують прозорість ринку, полегшують пошук виконавців з потрібною експертизою. Водночас вони створюють конкуренцію традиційним аутсорсинговим компаніям, особливо в сегменті стандартизованих послуг.

Автоматизація та штучний інтелект змінюють саму природу аутсорсингової праці. Багато завдань, що раніше виконувалися людьми, тепер можуть бути автоматизовані за допомогою програмних роботів та систем штучного інтелекту. Це призводить до зміщення ролі людських працівників від

виконання рутинних операцій до більш складних завдань, що вимагають творчості, критичного мислення, емоційного інтелекту. Аутсорсингові компанії повинні перекваліфіковувати персонал, розвивати у співробітників компетенції, що доповнюють можливості автоматизації.

Таким чином, індустрія інформаційно-технологічного аутсорсингу перебуває в стані глибокої трансформації, викликаної цифровізацією економіки та суспільства. Компанії галузі стикаються як з безпрецедентними можливостями для зростання та розвитку, так і з серйозними викликами, що вимагають адаптації бізнес-моделей, інвестицій у нові технології, розвитку персоналу. Впровадження систем штучного інтелекту стає стратегічним пріоритетом для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та задоволення зростаючих вимог клієнтів у цифрову епоху. Успішні аутсорсингові компанії майбутнього будуть тими, хто зможе ефективно інтегрувати передові технології у свої операції та послуги, створюючи цінність для клієнтів через інновації та підвищення ефективності.

1.2. Роль і можливості систем штучного інтелекту в оптимізації аутсорсингових процесів

Системи штучного інтелекту відкривають принципово нові можливості для підвищення ефективності діяльності аутсорсингових компаній та якості послуг, що надаються клієнтам. На відміну від традиційних інформаційних систем, що виконують заздалегідь запрограмовані операції за жорсткими алгоритмами, рішення на основі штучного інтелекту здатні навчатися на даних, адаптуватися до нових ситуацій, приймати рішення в умовах невизначеності, виконувати складні інтелектуальні завдання, що раніше вимагали виключно людської участі.

Фундаментальна відмінність систем штучного інтелекту полягає у їхній здатності до узагальнення досвіду та застосування набутих знань у нових

контекстах. Замість того, щоб просто слідувати запрограмованим правилам, алгоритми машинного навчання виявляють закономірності у великих обсягах даних, будують статистичні моделі залежностей, використовують ці моделі для прогнозування результатів у нових ситуаціях. Це забезпечує гнучкість та адаптивність, що є критично важливими в динамічному бізнес-середовищі.

Основні напрямки застосування штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях охоплюють широкий спектр бізнес-процесів та операційних завдань. Автоматизація підтримки клієнтів через інтелектуальні чат-боти та віртуальних асистентів дозволяє обробляти великі обсяги типових запитів без залучення людських операторів [13]. Сучасні системи на основі великих мовних моделей здатні розуміти природну мову запитів у різних формулюваннях, класифікувати звернення за категоріями, надавати релевантні відповіді з бази знань, ескалювати складні питання до фахівців, навіть підтримувати багатокроковий діалог з урахуванням контексту розмови.

Таблиця 1.3 - Основні напрямки застосування штучного інтелекту в аутсорсингових процесах

Напрямок застосування	**Технології ШІ**	**Цільові процеси**	**Очікуваний ефект**
Автоматизація обслуговування клієнтів	Чат-боти, NLP, розпізнавання мовлення	Підтримка клієнтів, консультації	Скорочення часу відповіді на 70%, зниження витрат на 45%
Прогнозна аналітика	Машинне навчання, глибоке навчання	Прогнозування попиту, виявлення ризиків	Точність прогнозів 85-92%, оптимізація ресурсів 30%
Обробка документів	OCR, NLP, комп'ютерний зір	Розпізнавання, класифікація, витягування даних	Прискорення обробки в 10 разів, точність 95%
Управління проектами	Алгоритми оптимізації, ML	Планування, розподіл ресурсів	Підвищення ефективності на 25%, зниження затримок на 40%
Моніторинг якості	Аномалія-детектори, ML	Виявлення відхилень, контроль показників	Виявлення проблем на 60% швидше

Чат-боти можуть працювати цілодобово без перерв та вихідних, забезпечуючи миттєві відповіді на запити користувачів у будь-який час доби. Це значно підвищує задоволеність клієнтів, що цінують швидкість реагування. Системи здатні обробляти множинні запити одночасно, масштабуватися під навантаження без пропорційного збільшення витрат. Консистентність відповідей гарантується завдяки використанню єдиної бази знань, що мінімізує ризики надання суперечливої інформації різним користувачам.

Інтеграція чат-ботів з системами обслуговування клієнтів дозволяє автоматично створювати тікети для складних запитів, маршрутизувати їх до відповідних спеціалістів, надавати користувачам інформацію про статус розгляду звернень. Аналітика взаємодій з чат-ботом виявляє найчастіші типи запитів, проблемні місця у продуктах або послугах, можливості для покращення бази знань. Це створює цінні інсайти для вдосконалення сервісу.

Прогнозна аналітика на основі машинного навчання допомагає передбачати потреби клієнтів, виявляти потенційні проблеми до їх виникнення, оптимізувати розподіл ресурсів. Алгоритми аналізують історичні дані про навантаження на систему підтримки, сезонність звернень, поведінку користувачів, інциденти у системах клієнтів. На основі цього аналізу будуються прогнозні моделі, що дозволяють передбачати майбутні події з певною ймовірністю [14, с. 104-113].

Прогнозування попиту на ресурси дозволяє аутсорсинговим компаніям оптимально планувати завантаження персоналу, уникати як недостатнього, так і надлишкового укомплектування команд. Передбачення піків навантаження дає можливість завчасно мобілізувати додаткові ресурси, забезпечити дотримання угод про рівень сервісу навіть у періоди інтенсивної активності. Виявлення потенційних інцидентів на основі аномалій у метриках систем дозволяє проактивно втручатися, запобігаючи серйозним збоям.

Інтелектуальна обробка документів революціонізує роботу з неструктурованою інформацією, що становить значну частину даних у бізнес-процесах. Системи комп'ютерного зору та обробки природної мови автоматично розпізнають текст у паперових та електронних документах, класифікують документи за типами, витягають ключову інформацію, структурують дані для подальшої обробки. Це значно прискорює процеси обробки звернень, підготовки звітності, аналізу контрактів, документообігу.

Оптичне розпізнавання символів перетворює зображення документів у машинно-читний текст з високою точністю навіть для складних випадків, таких як рукописний текст, низької якості сканування, багатомовні документи. Інтелектуальне розпізнавання форм автоматично ідентифікує поля у документах, витягує значення, валідує дані на відповідність очікуваним форматам. Класифікація документів дозволяє автоматично розподіляти вхідні документи по категоріях, маршрутизувати їх до відповідних підрозділів або систем обробки [15].

Витягування інформації з неструктурованих текстів, таких як контракти, звіти, електронні листи, дозволяє автоматизувати аналіз великих обсягів документації. Алгоритми природної мови ідентифікують важливі сутності, відносини між ними, ключові факти. Це застосовується для автоматичного узагальнення великих документів, порівняння версій контрактів, виявлення ризикових умов у угодах, моніторингу комплаєнсу.

Управління проектами та ресурсами стає більш ефективним завдяки алгоритмам оптимізації на основі штучного інтелекту. Системи аналізують доступність співробітників, їхні компетенції та досвід, поточне завантаження, терміни виконання завдань, пріоритети проектів. На основі цього аналізу автоматично формуються оптимальні плани розподілу людських ресурсів між проектами та завданнями. Алгоритми враховують множину обмежень та критеріїв одночасно, знаходячи компромісні рішення у складних ситуаціях.

Інтелектуальні системи планування можуть прогнозувати тривалість завдань на основі історичних даних про подібні роботи, враховувати ризики затримок, рекомендувати резерви часу. Автоматична ідентифікація критичного шляху проекту дозволяє фокусувати увагу менеджерів на найбільш важливих завданнях. Симуляція різних сценаріїв розподілу ресурсів допомагає приймати обґрунтовані рішення у складних ситуаціях [16, с. 69-76].

Рекомендації щодо формування команд на основі аналізу компетенцій, досвіду спільної роботи, особливостей особистості покращують ефективність співпраці. Алгоритми можуть ідентифікувати потенційні конфлікти у розподілі ресурсів, пропонувати альтернативні варіанти, балансувати завантаження між співробітниками. Інтеграція з системами часопису та управління завданнями забезпечує актуальність даних для прийняття рішень.

Моніторинг якості та виявлення аномалій забезпечується через постійний аналіз великих обсягів операційних даних за допомогою алгоритмів машинного навчання. Системи збирають метрики продуктивності систем, показники якості обслуговування, дані про інциденти, відгуки користувачів. Алгоритми виявляють відхилення від нормальної поведінки, що можуть сигналізувати про проблеми, передбачають можливі збої на основі трендів у даних, ідентифікують загрози безпеці через аналіз патернів активності.

Аномалії можуть виявлятися як у технічних метриках, таких як час відповіді систем, використання ресурсів, кількість помилок, так і у бізнес-показниках, наприклад, різкі зміни обсягів транзакцій, незвичні патерни використання сервісів. Раннє виявлення проблем дозволяє оперативно реагувати, запобігати ескалації інцидентів, мінімізувати вплив на клієнтів. Автоматична класифікація інцидентів за типами та серйозністю прискорює процес реагування.

Прогнозування майбутніх збоїв на основі історичних даних та поточних трендів дозволяє проактивно планувати профілактичні заходи. Кореляційний аналіз виявляє зв'язки між різними метриками, допомагає ідентифікувати

першопричини проблем. Візуалізація аномалій полегшує розуміння ситуації операторами, прискорює діагностику. Навчання моделей на нових даних забезпечує адаптацію до змін у системах та середовищі.

Персоналізація обслуговування клієнтів досягається через аналіз індивідуальних потреб, переваг, історії взаємодій кожного замовника. Системи рекомендацій на основі штучного інтелекту вивчають поведінку користувачів, аналізують подібності з іншими клієнтами, пропонують релевантні послуги, оптимальні рішення проблем, персоналізований контент. Це підвищує задоволеність клієнтів, оскільки вони отримують сервіс, адаптований до їхніх специфічних потреб, а також лояльність, оскільки персоналізація створює враження індивідуальної уваги [17-18].

Переваги впровадження штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях є значними, різноманітними та проявляються у багатьох аспектах діяльності. Підвищення продуктивності досягається через автоматизацію рутинних завдань, що дозволяє співробітникам зосередитися на складних творчих завданнях, що вимагають людської експертизи, критичного мислення, емпатії. За різними оцінками, продуктивність може зростати на 25-40 відсотків залежно від специфіки процесів та якості впровадження.

Скорочення операційних витрат відбувається через зменшення потреби в ручній праці для виконання рутинних операцій, підвищення ефективності використання ресурсів, зменшення кількості помилок. Дослідження свідчать про можливість скорочення витрат на 20-35 відсотків у процесах, що піддаються автоматизації. Важливо підкреслити, що економія досягається не обов'язково через скорочення персоналу, а часто через перерозподіл ресурсів на більш цінні для бізнесу завдання, розширення обсягів обслуговування без пропорційного збільшення штату.

Таким чином, системи штучного інтелекту відіграють ключову роль в оптимізації процесів аутсорсингових компаній, надаючи широкий спектр

можливостей для підвищення ефективності, якості, інноваційності послуг [19-20].

1.3. Класифікація та характеристика сучасних систем штучного інтелекту, що застосовуються в аутсорсингу

Сучасні системи штучного інтелекту, що застосовуються в аутсорсинговій індустрії, характеризуються значною різноманітністю за призначенням, технологічною основою, функціональними можливостями, способами розгортання. Систематизація цих рішень є важливою для розуміння їхнього потенціалу, обмежень, областей застосування, що є необхідним для прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору оптимальних варіантів для конкретних завдань бізнесу.

За технологічною основою системи штучного інтелекту поділяються на декілька фундаментальних категорій. Системи на основі класичного машинного навчання використовують статистичні методи для виявлення закономірностей у даних без явного програмування правил. До цієї категорії належать алгоритми регресії для прогнозування числових значень, класифікації для визначення категорій об'єктів, кластеризації для групування подібних даних, дерев рішень для побудови ієрархічних правил.

Таблиця 1.4 - Класифікація систем штучного інтелекту за технологічною основою

Категорія	**Характеристика**	**Приклади алгоритмів**	**Застосування в аутсорсингу**
Класичне машинне навчання	Навчання на структурованих даних	Лінійна регресія, Random Forest, SVM	Прогнозування попиту, класифікація задач
Глибоке навчання	Багатошарові нейронні мережі	CNN, RNN, LSTM, Transformer	Розпізнавання образів, обробка тексту
Експертні системи	Базовані на правилах	Системи логічного виведення, онтології	Діагностика проблем, підтримка рішень
Обробка природної мови	Аналіз та генерація текстів	BERT, GPT, NER	Чат-боти, аналіз документів
Комп'ютерний зір	Аналіз візуальної інформації	YOLO, ResNet, Mask R-CNN	Верифікація документів, контроль якості

Глибоке навчання являє собою підклас машинного навчання, що використовує багатошарові штучні нейронні мережі для моделювання складних нелінійних залежностей. Ця технологія особливо ефективна для завдань розпізнавання образів, обробки природної мови, комп'ютерного зору. Згорткові нейронні мережі спеціалізуються на аналізі зображень, рекурентні мережі працюють з послідовностями даних, трансформери забезпечують ефективну обробку тексту.

Експертні системи базуються на формалізованих знаннях предметної області у вигляді правил та фактів, використовують механізми логічного виведення для прийняття рішень. Хоча вони вважаються класичним підходом до штучного інтелекту, експертні системи досі застосовуються у сферах з чіткими правилами, регуляторними вимогами, необхідністю пояснюваності рішень.

За функціональним призначенням виділяються системи обробки природної мови, що аналізують та генерують текстову інформацію. Сюди належать системи автоматичного перекладу, узагальнення текстів, аналізу тональності, відповідей на запитання, генерації контенту. Великі мовні моделі, такі як GPT та BERT, демонструють вражаючі можливості розуміння та генерації природної мови.

Системи комп'ютерного зору забезпечують розпізнавання та аналіз візуальної інформації. Вони використовуються для розпізнавання об'єктів на зображеннях, сегментації зображень, виявлення аномалій, оптичного розпізнавання символів, аналізу відео. Застосування включають обробку документів, контроль якості, безпеку, аналіз поведінки користувачів.

Системи розпізнавання та синтезу мовлення перетворюють усне мовлення на текст та навпаки, дозволяючи голосову взаємодію з системами. Вони застосовуються у голосових асистентах, системах транскрибування, автоматизованих центрах обслуговування клієнтів. Сучасні системи досягають високої точності навіть у складних акустичних умовах.

Конкретні категорії систем штучного інтелекту для аутсорсингу включають чат-боти та віртуальні асистенти для автоматизації комунікації з клієнтами. Сучасні чат-боти на основі великих мовних моделей здатні підтримувати природні діалоги, розуміти контекст розмови, надавати персоналізовані відповіді, інтегруватися з бізнес-системами компанії для виконання транзакцій.

Системи інтелектуальної автоматизації процесів поєднують роботизовану автоматизацію з можливостями штучного інтелекту. Вони не лише виконують повторювані операції у інтерфейсах систем, але й приймають рішення на основі аналізу даних, обробляють неструктуровану інформацію, адаптуються до змін у процесах. Застосування включає обробку заявок, узгодження документів, введення даних, генерацію звітів [21].

Провідні постачальники технологій штучного інтелекту включають як великі технологічні корпорації, що пропонують комплексні платформи, так і спеціалізовані стартапи з фокусом на конкретних нішах. Великі постачальники пропонують хмарні платформи з широким спектром готових сервісів штучного інтелекту, що можуть інтегруватися у додатки через API.

1.4. Аналіз існуючих підходів та практик впровадження ШІ в компаніях аутсорсингової сфери

Аналіз світового досвіду впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях дозволяє виявити успішні практики, типові проблеми, ключові фактори успіху проектів цифрової трансформації. Накопичений досвід свідчить про важливість системного підходу до впровадження технологій, врахування організаційних, технічних, людських факторів.

Основні підходи до впровадження штучного інтелекту можна класифікувати за декількома критеріями. Еволюційний підхід передбачає поступове, інкрементальне впровадження технологій, починаючи з пілотних проектів у окремих процесах. Після успішної апробації та відпрацювання підходів рішення масштабуються на інші напрямки діяльності компанії. Цей підхід характеризується меншими ризиками, можливістю навчання на помилках, поступовим нарощуванням компетенцій організації [22, с. 63-71].

Таблиця 1.5 - Порівняльна характеристика підходів до впровадження штучного інтелекту

Характеристика	**Еволюційний підхід**	**Революційний підхід**	**Стратегія швидких перемог**
Швидкість впровадження	Повільна (1-3 роки)	Швидка (6-12 місяців)	Середня (3-6 місяців)
Обсяг інвестицій	Розподілені у часі	Великі одноразові	Мінімальні початкові
Рівень ризику	Низький	Високий	Низький-середній
Вплив на організацію	Поступовий, керований	Радикальний, трансформаційний	Локальний, обмежений
Підтримка керівництва	Помірна	Критично висока	Початкова достатня
Опір змінам	Мінімальний	Значний	Низький
Масштабованість	Висока	Середня	Обмежена
Придатність	Консервативні організації	Готові до змін компанії	Компанії що тестують ШІ

Революційний підхід передбачає комплексну трансформацію з одночасним впровадженням штучного інтелекту в множині процесів. Такий підхід вимагає

значних інвестицій, сильної підтримки керівництва, готовності до масштабних організаційних змін, але може забезпечити швидке досягнення результатів, синергетичний ефект від інтеграції систем, трансформаційний вплив на культуру організації.

Стратегія швидких перемог фокусується на впровадженні рішень у процесах, де можна швидко досягти відчутних результатів з мінімальними зусиллями та ризиками. Ранні успіхи створюють підтримку ініціатив штучного інтелекту в організації, демонструють цінність технологій, забезпечують фінансування подальших проектів, мотивують персонал.

Етапи типового проекту впровадження штучного інтелекту включають підготовчу фазу з оцінкою готовності організації, визначенням цілей та обсягу проекту, формуванням команди, забезпеченням ресурсів. Аналіз процесів передбачає детальне вивчення існуючих робочих процесів, виявлення болючих точок, можливостей для застосування штучного інтелекту, оцінку потенційного ефекту від впровадження.

Вибір та проектування рішень включає оцінку альтернативних технологій, порівняння готових продуктів та розробки власних рішень, вибір постачальників, розробку архітектури системи. Важливо враховувати як функціональні вимоги, так і нефункціональні аспекти, такі як продуктивність, надійність, безпека, масштабованість, підтримуваність [23].

Ключові фактори успіху проектів впровадження штучного інтелекту включають підтримку вищого керівництва та чітке бачення цілей трансформації. Без стратегічної підтримки та розуміння цінності на рівні топ-менеджменту проекти часто стикаються з нестачею ресурсів, організаційними бар'єрами, відсутністю необхідних повноважень для проведення змін.

Наявність якісних даних є фундаментальною вимогою для систем машинного навчання. Компанії повинні інвестувати в підготовку, очищення, структурування, збагачення даних. Створення єдиної платформи управління

даними, що забезпечує консистентність, доступність, якість інформації, полегшує розробку та впровадження рішень штучного інтелекту.

Таким чином, успішне впровадження штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях вимагає системного підходу, що поєднує технологічні, організаційні, управлінські аспекти. Врахування досвіду попередників, адаптація кращих практик до специфіки компанії, уважне управління змінами є ключовими факторами досягнення успіху [24, с. 1-8].

Висновки до розділу 1

У першому розділі дипломної роботи проведено комплексний аналіз сучасного стану використання штучного інтелекту в аутсорсинговій індустрії, що дозволяє сформулювати такі основні висновки.

Індустрія інформаційно-технологічного аутсорсингу перебуває в стані активної цифрової трансформації, що зумовлена зростаючими вимогами клієнтів до ефективності, якості та інноваційності послуг. Глобальний ринок аутсорсингу демонструє стійке зростання темпами 7-9 відсотків щорічно та еволюціонує від простого виконання окремих завдань до стратегічного партнерства з глибокою інтеграцією в бізнес-процеси замовників.

Технології штучного інтелекту відкривають принципово нові можливості для підвищення конкурентоспроможності аутсорсингових компаній. Встановлено, що впровадження систем штучного інтелекту дозволяє досягати підвищення продуктивності на 25-40 відсотків, скорочення операційних витрат на 20-35 відсотків, покращення якості обслуговування клієнтів.

Результати аналізу свідчать про необхідність розробки систематизованих моделей та методів впровадження штучного інтелекту, адаптованих до специфіки аутсорсингових компаній.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В АУТСОРСИНГОВИХ КОМПАНІЯХ

2.1. Концептуальна модель інтеграції технологій штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній

Концептуальна модель інтеграції технологій штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній являє собою комплексне уявлення про структуру, компоненти, взаємозв'язки та принципи організації процесу впровадження інтелектуальних систем. Модель призначена для забезпечення системного підходу до трансформації та створення єдиної основи для планування і реалізації проектів впровадження. Вона інтегрує теоретичні концепції управління змінами, цифрової трансформації, інженерії програмного забезпечення з практичними аспектами функціонування аутсорсингового бізнесу.

Архітектура концептуальної моделі базується на багаторівневому підході, що відображає різні аспекти та масштаби впровадження штучного інтелекту. Стратегічний рівень визначає місію, бачення та довгострокові стратегічні цілі використання технологій штучного інтелекту в компанії. Він забезпечує узгодження ініціатив штучного інтелекту з загальною корпоративною стратегією, бізнес-моделлю компанії та очікуваннями ключових зацікавлених сторін, включаючи акціонерів, керівництво, клієнтів, співробітників.

Таблиця 2.1 - Структура концептуальної моделі інтеграції штучного інтелекту

Стратегічний	Місія, бачення, стратегія ШІ, KPI	Визначення цілей, напрямків розвитку	Довгостроковий (2-3 роки)
Тактичний	Дорожня карта, портфель проектів, бюджет	Планування проектів, розподіл ресурсів	Середньостроковий (6-18 місяців)
Операційний	Команди, технології, процеси впровадження	Розробка рішень, тестування, деплоймент	Короткостроковий (1-6 місяців)

На стратегічному рівні формулюється бачення майбутнього стану компанії після успішної інтеграції штучного інтелекту. Це бачення описує, яким чином технології змінять спосіб надання послуг, взаємодії з клієнтами, організації внутрішніх процесів. Визначаються стратегічні цілі, що мають бути досягнуті через впровадження, такі як підвищення операційної ефективності на певний відсоток, вихід на нові ринки послуг, досягнення технологічного лідерства у галузі.

Стратегічний рівень також включає аналіз поточного стану використання технологій в компанії та виявлення розривів між бажаним та фактичним рівнем зрілості. Проводиться оцінка сильних та слабких сторін організації у контексті впровадження штучного інтелекту, аналіз можливостей та загроз у зовнішньому середовищі. Формується портфель стратегічних ініціатив штучного інтелекту, визначаються пріоритети, розподіляються ресурси між напрямками.

Тактичний рівень концептуальної моделі охоплює планування конкретних проектів впровадження, розподіл ресурсів, визначення послідовності реалізації ініціатив, управління портфелем проектів. На цьому рівні стратегічні цілі декомпозуються на конкретні, вимірні, досяжні, релевантні, обмежені у часі завдання. Формуються дорожні карти трансформації, що визначають етапи, віхи,

очікувані результати, критерії успіху на горизонті планування від одного до трьох років [25].

Дорожня карта включає послідовність пілотних проектів, програм масштабування успішних рішень, ініціатив розвитку інфраструктури та компетенцій. Для кожного проекту визначаються цілі, обсяг робіт, необхідні ресурси, терміни виконання, відповідальні особи, очікувані результати та метрики успіху. Встановлюються залежності між проектами, ідентифікуються синергії та можливості для оптимізації використання ресурсів.

Тактичний рівень забезпечує балансування портфеля проектів між швидкими перемогами, що дають негайні результати, та довгостроковими трансформаційними ініціативами, що вимагають значних інвестицій часу та ресурсів. Управління портфелем включає регулярний перегляд та переоцінку пріоритетів на основі досягнутих результатів, змін у бізнес-середовищі, появи нових можливостей або загроз.

Операційний рівень моделі включає безпосередню реалізацію проектів: вибір технологій, розробку та налаштування систем, тестування функціональності та продуктивності, впровадження у продуктивне середовище, підтримку та постійне вдосконалення систем штучного інтелекту. Він забезпечує виконання технічних завдань згідно з визначеними специфікаціями, стандартами якості, термінами та бюджетами, досягнення практичних результатів, що впливають на операційну діяльність компанії [26, с. 88-95].

На операційному рівні формуються міждисциплінарні команди проектів, що включають фахівців різних профілів. Дослідники даних та інженери машинного навчання відповідають за розробку та навчання моделей штучного інтелекту. Інженери програмного забезпечення забезпечують інтеграцію моделей у додатки, розробку інтерфейсів, забезпечення надійності та продуктивності систем. Експерти предметної області надають знання про бізнес-процеси, вимоги, критерії успіху.

Архітектори рішень проектують загальну архітектуру систем, забезпечують інтеграцію компонентів, дотримання архітектурних принципів та стандартів. Фахівці з якості проводять тестування функціональності, продуктивності, безпеки, юзабіліті. Менеджери проектів координують діяльність команди, управляють термінами, ресурсами, ризиками, комунікацією зі стейкхолдерами.

Ключові компоненти концептуальної моделі формують інтегровану систему елементів, що забезпечують успішну трансформацію. Стратегічний блок компоненту визначає напрямки розвитку та місце штучного інтелекту в довгостроковій перспективі компанії. Він включає формулювання місії використання технологій, визначення ролі штучного інтелекту у досягненні конкурентних переваг, встановлення стратегічних цілей та показників успіху.

Таблиця 2.2 - Компоненти концептуальної моделі впровадження штучного інтелекту

Компонент	**Складові елементи**	**Основні функції**	**Критерії оцінки**
Стратегічний	Візія, місія, стратегія ШІ	Визначення напрямку трансформації	Узгодженість з бізнес-стратегією
Організаційний	Центр компетенцій, ролі, процеси	Координація ініціатив, управління змінами	Ефективність управління проектами
Технологічний	Платформи ШІ, інфраструктура, інструменти	Забезпечення технічних можливостей	Доступність, масштабованість
Даних	Джерела даних, якість, управління	Забезпечення навчальними даними	Повнота, точність, актуальність
Людський капітал	Компетенції, навчання, мотивація	Розвиток експертизи персоналу	Рівень кваліфікації, утримання талантів
Процесний	Бізнес-процеси, методології	Інтеграція ШІ у операції	Рівень автоматизації, ефективність
Управлінський	KPI, моніторинг, контроль	Відстеження прогресу, оцінка ROI	Досягнення цільових показників
Партнерський	Вендори, консультанти, екосистема	Доступ до зовнішньої експертизи	Якість партнерств, цінність співпраці

Організаційний компонент охоплює структури управління ініціативами штучного інтелекту, ролі та відповідальності учасників трансформації, процеси прийняття рішень, механізми координації діяльності різних підрозділів. Цей компонент включає створення центру компетенцій або центру досконалості зі штучного інтелекту, що виступає центральним органом координації, накопичення експертизи, встановлення стандартів, підтримки проектів.

Центр компетенцій виконує функції стратегічного планування портфеля ініціатив штучного інтелекту, розробки методологій та стандартів впровадження, консультування проектних команд з технічних питань, управління спільними активами, такими як платформи даних, бібліотеки моделей, інструменти розробки. Він також відповідає за розвиток культури інновацій, організацію навчання персоналу, обмін знаннями та досвідом між проектами.

Організаційна структура визначає, чи буде центр компетенцій централізованим підрозділом з повноваженнями приймати рішення та контролювати проекти, чи він функціонуватиме як консультативний орган, що надає експертизу та рекомендації децентралізованим командам. Модель управління впливає на швидкість прийняття рішень, ефективність використання ресурсів, здатність до інновацій.

Технологічний блок компоненту описує архітектуру технологічної платформи штучного інтелекту, інфраструктуру обчислень та зберігання даних, набір інструментів та фреймворків для розробки, середовища розгортання систем. Архітектура визначає компоненти платформи, їх функції, інтерфейси взаємодії, принципи інтеграції з існуючими корпоративними системами. Технічна архітектура системи штучного інтелекту в аутсорсинговій компанії має багаторівневу структуру (рисунок 2.1), що забезпечує модульність, масштабованість та можливість інтеграції з існуючими корпоративними системами.

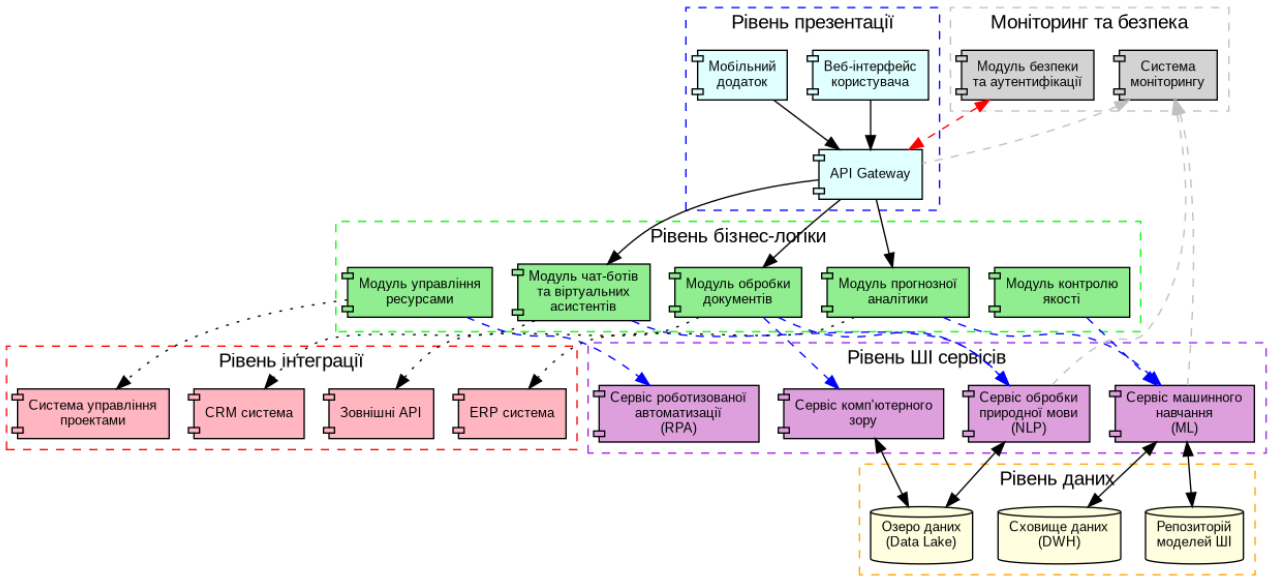


Рисунок 2.1 – Діаграма компонентів архітектури системи штучного інтелекту

Архітектура системи побудована за принципом багаторівневої моделі. Рівень презентації забезпечує взаємодію користувачів з системою через веб-інтерфейс, мобільний додаток та API Gateway. Рівень бізнес-логіки містить спеціалізовані модулі для автоматизації конкретних процесів аутсорсингової компанії: обслуговування клієнтів, прогнозування, обробки документації, контролю якості та управління ресурсами. Рівень ШІ сервісів включає основні технологічні компоненти: сервіси обробки природної мови (NLP), машинного навчання (ML), комп'ютерного зору та роботизованої автоматизації (RPA). Рівень даних представлений озером даних для зберігання неструктурованої інформації, сховищем даних для аналітики та репозиторієм моделей машинного навчання. Рівень інтеграції забезпечує взаємодію з існуючими корпоративними системами: CRM, ERP, системами управління проектами та зовнішніми API. Окремо виділено компоненти моніторингу та безпеки, що здійснюють постійний контроль функціонування всіх елементів архітектури та забезпечують захист інформації.

Платформа даних забезпечує збір даних з різноманітних джерел, включаючи транзакційні бази даних, системи обслуговування клієнтів, датчики інтернету речей, соціальні медіа, зовнішні джерела. Вона включає сховища даних та озера даних для консолідованого зберігання структурованої та неструктурованої інформації, інструменти інтеграції та трансформації даних, системи управління метаданими, каталоги даних для забезпечення відкриття та розуміння наявних датасетів.

Платформа машинного навчання надає середовище для розробки, навчання, оцінювання, розгортання моделей штучного інтелекту. Вона включає інструменти підготовки даних, бібліотеки алгоритмів машинного навчання, середовища експериментування з версіонуванням моделей та результатів, системи управління життєвим циклом моделей, інфраструктуру обчислень з підтримкою графічних процесорів для прискорення навчання глибоких нейронних мереж.

Платформа розгортання забезпечує виведення моделей у продуктивне середовище, масштабування для обробки великих обсягів запитів, моніторинг продуктивності та якості прогнозів, управління версіями моделей у продакшені. Вона може включати як хмарні сервіси, так і локальну інфраструктуру залежно від вимог до безпеки, латентності, суверенітету даних.

Компонент даних є критично важливим для успіху впровадження штучного інтелекту. Він включає стратегію управління даними, що визначає принципи збору, зберігання, обробки, захисту, використання інформації. Джерела даних охоплюють внутрішні системи компанії, дані клієнтів, зовнішні джерела ринкової інформації, відкриті датасети для навчання моделей.

Процеси підготовки даних включають очищення від помилок та аномалій, нормалізацію форматів, трансформацію для потреб аналізу, збагачення додатковими атрибутами з зовнішніх джерел, анонімізацію персональних даних для забезпечення конфіденційності. Якість даних забезпечується через

встановлення стандартів, автоматизовані перевірки консистентності, валідацію правил бізнес-логіки, регулярні аудити датасетів [27].

Управління життєвим циклом даних охоплює політики зберігання, архівування застарілої інформації, видалення даних, що більше не потрібні, відповідність регуляторним вимогам щодо термінів зберігання. Контроль доступу забезпечує, що лише авторизовані особи та системи можуть отримувати доступ до конфіденційних даних, аудит використання дозволяє відстежувати, хто, коли та з якою метою звертався до інформації.

Людський капітал як компонент моделі включає компетенції персоналу, необхідні для роботи зі штучним інтелектом, програми навчання та розвитку співробітників, систему мотивації та утримання талантів, формування культури інновацій та експериментування, управління змінами та комунікацію. Аналіз необхідних компетенцій визначає профілі ролей у проектах штучного інтелекту, знання та навички, що вимагаються для кожної ролі.

Програми навчання розробляються для різних категорій персоналу. Для технічних фахівців організовуються тренінги з конкретних технологій, алгоритмів, інструментів машинного навчання. Для бізнес-користувачів проводяться ознайомлювальні програми про можливості та обмеження штучного інтелекту, способи використання нових систем у щоденній роботі. Для керівників організовуються освітні сесії про стратегічне значення технологій, управління проектами штучного інтелекту, оцінку віддачі від інвестицій.

Система мотивації включає як матеріальні стимули, такі як конкурентна компенсація, бонуси за досягнення результатів проектів, так і нематеріальні, наприклад можливості професійного розвитку, робота над інноваційними проектами, участь у конференціях та наукових публікаціях. Утримання талантів вимагає створення середовища, де цінується експертиза, заохочується експериментування, надаються можливості для кар'єрного зростання.

Формування культури інновацій передбачає створення атмосфери, де співробітники не бояться експериментувати, пробувати нові підходи, ризикувати, вчитися на помилках. Керівництво демонструє відкритість до нових ідей, заохочує ініціативи знизу, виділяє ресурси для експериментів. Організовуються хакатони, інноваційні лабораторії, програми підтримки внутрішніх стартапів для генерації та тестування нових концепцій.

Управління змінами є критично важливим аспектом людського компоненту. Впровадження штучного інтелекту часто викликає опір персоналу через страхи втрати роботи, необхідність освоєння нових навичок, зміну звичних способів роботи. Ефективна комунікація про цілі та переваги трансформації, залучення співробітників до процесу проектування змін, навчання та підтримка на етапах переходу допомагають подолати опір, забезпечити прийняття нових технологій.

Процесний компонент визначає бізнес-процеси компанії, що підлягають трансформації через застосування штучного інтелекту, методології впровадження змін у процеси, управління життєвим циклом процесів. Аналіз бізнес-процесів включає моделювання існуючих процесів, ідентифікацію болючих точок, неефективностей, можливостей для покращення через автоматизацію або інтелектуалізацію.

Пріоритизація процесів для трансформації базується на критеріях потенційного впливу на ключові показники ефективності, складності впровадження, наявності необхідних даних, стратегічної важливості для бізнесу. Процеси з високим потенціалом покращення та помірною складністю реалізації обираються для пілотних проектів. Редизайн процесів з урахуванням можливостей технологій штучного інтелекту передбачає не просто автоматизацію існуючих кроків, а переосмислення способу виконання роботи для максимізації ефекту.

Визначення метрик ефективності та цільових показників для кожного процесу забезпечує можливість об'єктивно оцінити результати впровадження. Метрики можуть включати продуктивність, наприклад кількість оброблених транзакцій на годину, якість, таку як точність класифікації або прогнозування, витрати на виконання одиниці роботи, задоволеність користувачів процесу. Встановлюються базові значення метрик до впровадження та цільові значення після трансформації.

Управління впровадженням змін у процеси включає планування переходу від старих до нових способів роботи, навчання персоналу, тестування нових процесів у контрольованому середовищі, поступове розгортання з моніторингом результатів, коригування на основі зворотного зв'язку. Забезпечується документування нових процесів, оновлення інструкцій та регламентів, адаптація систем контролю якості.

Блок управління включає механізми контролю виконання стратегії та проектів впровадження, моніторингу досягнення цілей та показників ефективності, оцінки віддачі від інвестицій у штучний інтелект, управління ризиками та їх мітигацію, забезпечення якості рішень штучного інтелекту, дотримання етичних принципів та регуляторних вимог.

Визначення ключових показників ефективності для моніторингу прогресу трансформації включає як фінансові метрики, такі як економія витрат, зростання доходів, рентабельність інвестицій, так і операційні показники, наприклад продуктивність процесів, якість обслуговування, використання ресурсів, та стратегічні індикатори типу частка ринку, задоволеність клієнтів, репутація інноватора.

Створення системи регулярної звітності про стан портфеля проектів штучного інтелекту забезпечує інформованість керівництва та можливість своєчасного втручання при виникненні проблем. Звіти включають прогрес проектів відносно планів, досягнуті результати та їх вплив на бізнес, виявлені

ризики та проблеми, витрачені ресурси відносно бюджетів, плани на наступний період.

Управління ризиками впровадження штучного інтелекту передбачає систематичну ідентифікацію потенційних загроз технічного, організаційного, етичного, регуляторного характеру, оцінку ймовірності виникнення та потенційного впливу ризиків, розробку стратегій мітигації, моніторинг ефективності заходів з управління ризиками. Детальніше процес управління ризиками розглядається у наступному підрозділі роботи.

Забезпечення якості рішень штучного інтелекту включає встановлення стандартів точності, надійності, справедливості моделей, процеси валідації та тестування перед розгортанням у продуктивне середовище, моніторинг продуктивності моделей у реальних умовах експлуатації, регулярне перенавчання на нових даних для підтримки актуальності.

Взаємодія між компонентами концептуальної моделі має системний характер та створює синергетичний ефект. Стратегія визначає цілі та напрямки для організаційних та технологічних рішень, забезпечує узгодженість зусиль. Організаційна структура створює умови для ефективного використання технологій через відповідні процеси, ролі, механізми координації. Технологічні можливості впливають на вибір процесів для трансформації та визначають межі можливого.

Якість та доступність даних обумовлюють ефективність систем штучного інтелекту, оскільки моделі машинного навчання навчаються на даних. Компетенції персоналу визначають швидкість та успішність впровадження, здатність компанії реалізовувати складні технічні проекти. Ефективні процеси управління забезпечують контроль виконання, своєчасне виявлення проблем, адаптацію планів. Структурна організація системи впровадження штучного інтелекту може бути представлена у вигляді діаграми класів (рисунок 2.2), що відображає основні компоненти, їхні атрибути, методи та взаємозв'язки.

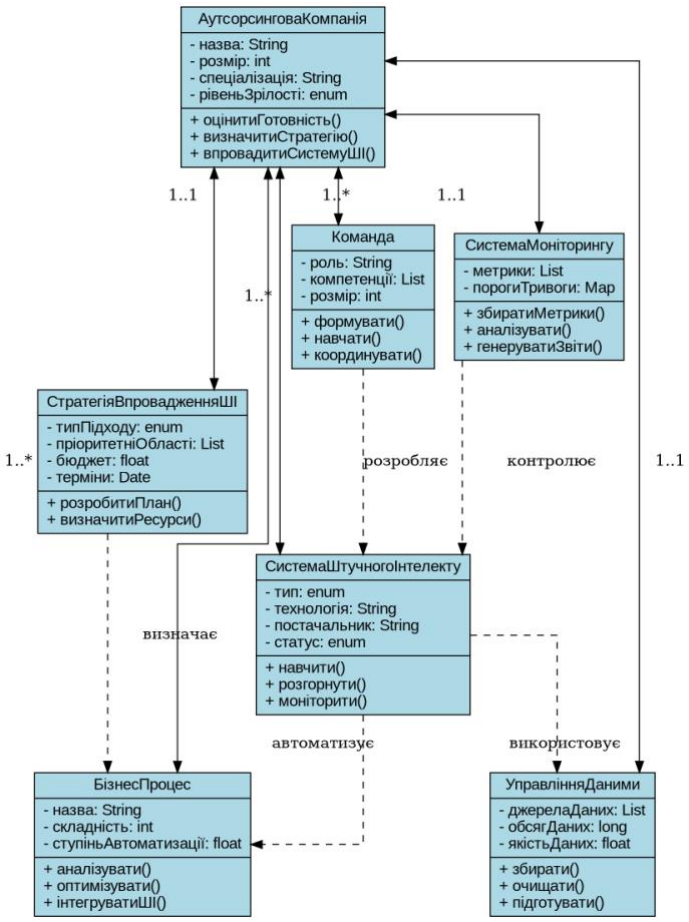


Рисунок 2.2 – Діаграма класів системи впровадження штучного інтелекту в аутсорсинговій компанії

Як видно з діаграми, центральним елементом моделі є клас Аутсорсингова. Компанія, який агрегує всі ключові компоненти системи впровадження ШІ. Клас Стратегія Впровадження ШІ визначає підхід та пріоритети цифрової трансформації. Клас Система Штучного Інтелекту представляє конкретні технологічні рішення, що інтегруються в бізнес-процеси компанії. Управління Даними забезпечує належну якість та доступність інформації для навчання моделей машинного навчання. Команда відповідає за розробку, впровадження та супровід інтелектуальних систем, а Система Моніторингу здійснює постійний контроль ефективності та якості роботи впроваджених рішень.

Принципи концептуальної моделі формують основу для прийняття рішень та організації діяльності на всіх рівнях. Цілісність підходу передбачає розгляд трансформації як комплексної зміни всіх аспектів діяльності компанії, а не лише впровадження окремих технічних рішень. Гнучкість та адаптивність забезпечують можливість коригування стратегії та тактики залежно від результатів проектів, змін у бізнес-середовищі, появи нових технологічних можливостей.

Таким чином, концептуальна модель інтеграції технологій штучного інтелекту служить основою для розробки детальних планів впровадження в аутсорсингових компаніях. Вона забезпечує цілісне бачення трансформації, координацію зусиль на різних рівнях організації, що є критично важливим для успішної інтеграції технологій у діяльність компанії.

2.2. Модель оцінювання рівня організаційної готовності до впровадження ШІ

Модель оцінювання рівня організаційної готовності до впровадження штучного інтелекту призначена для систематичного аналізу поточного стану компанії та визначення ступеня підготовленості до інтеграції інтелектуальних технологій. Модель базується на комплексному підході, що охоплює множину аспектів організаційної зрілості, включаючи стратегічні, організаційні, технологічні, культурні, людські фактори. Вона дозволяє ідентифікувати сильні сторони організації, що можуть бути використані як основа для впровадження, а також слабкі місця та розриви, що потребують розвитку.

Методологія оцінювання заснована на моделі зрілості з п'ятьма рівнями розвитку, що відображають поступове зростання здатності організації ефективно використовувати штучний інтелект. Початковий рівень характеризується відсутністю систематичного використання штучного інтелекту, епізодичними

експериментами без чіткої стратегії, обмеженими компетенціями персоналу, відсутністю необхідної інфраструктури. На цьому рівні компанія може мати окремі ентузіасти, що досліджують можливості технологій, але без підтримки керівництва та організаційної структури [28].

Таблиця 2.3 - Рівні зрілості організаційної готовності до впровадження штучного інтелекту

Рівень зрілості	**Характеристика**	**Основні ознаки**	**Необхідні дії**
1. Початковий	Відсутність систематичного підходу	Епізодичні експерименти, відсутність стратегії	Формування бачення, пілотні проекти
2. Базовий	Окремі успішні ініціативи	Перші проекти, початкові компетенції	Розробка стратегії, розширення команди
3. Середній	Систематичний підхід	Чітка стратегія, спеціалізовані команди	Масштабування рішень, розвиток культури
4. Високий	Широка інтеграція ШІ	Впровадження в ключові процеси	Оптимізація процесів, вдосконалення
5. Оптимальний	Повна трансформація	ШІ у всіх аспектах, лідерство на ринку	Підтримка лідерства, експериментування

Базовий рівень зрілості передбачає наявність окремих успішних ініціатив впровадження штучного інтелекту, початкове формування компетенцій у невеликих команд, визнання керівництвом потенціалу технологій, але все ще обмежену інтеграцію з основними бізнес-процесами. На цьому рівні компанія має декілька пілотних проектів, що демонструють цінність технологій, але впровадження є локалізованим, відсутня загальна стратегія, процеси не формалізовані.

Середній рівень зрілості характеризується систематичним підходом до впровадження штучного інтелекту, наявністю чіткої стратегії та дорожньої карти, розвиненими компетенціями у спеціалізованих команд, адекватною інфраструктурою даних та обчислень, але неповним охопленням бізнес-процесів. Компанія на цьому рівні має центр компетенцій зі штучного інтелекту,

стандартизовані процеси розробки та впровадження, успішні проекти у декількох напрямках діяльності.

Високий рівень передбачає широку інтеграцію штучного інтелекту в ключові бізнес-процеси компанії, розвинену технологічну платформу, що підтримує масштабування рішень, сильну культуру інновацій та експериментування, високий рівень компетенцій персоналу на всіх рівнях. Компанія має портфель успішних рішень штучного інтелекту, що приносять вимірну бізнес-цінність, визнається на ринку як інноватор у використанні технологій [29, с. 31-43].

Оптимальний рівень зрілості досягається при повній інтеграції штучного інтелекту у всі аспекти діяльності компанії, постійному вдосконаленні та інноваціях, лідерстві на ринку в застосуванні технологій, здатності швидко адаптуватися до нових можливостей. Компанія на цьому рівні не лише використовує існуючі технології, але й бере участь у розробці нових підходів, публікує наукові дослідження, виступає еталоном для інших організацій.

Ключові виміри оцінювання готовності охоплюють різні аспекти організації. Вимір стратегічного бачення та керівництва аналізує наявність чіткої, документованої стратегії використання штучного інтелекту, узгодженої з загальною корпоративною стратегією. Оцінюється рівень підтримки та залученості вищого керівництва, розуміння керівниками можливостей та обмежень технологій, готовність інвестувати ресурси у довгострокові ініціативи.

Таблиця 2.4 - Виміри оцінювання організаційної готовності до впровадження штучного інтелекту

Вимір	**Критерії оцінки**	**Вага, %**	**Індикатори високої готовності**
Стратегічне бачення	Наявність стратегії, підтримка керівництва	20	Документована стратегія, активна підтримка топ-менеджменту
Людський капітал	Компетенції, програми навчання	20	Команда експертів, регулярне навчання
Організаційна структура	Центр компетенцій, культура інновацій	15	Функціонуючий центр, проактивна культура
Технологічна інфраструктура	Обчислювальні ресурси, інструменти	15	Хмарна інфраструктура, MLOps платформи
Дані та інформація	Якість, доступність, управління	15	Централізоване сховище, високоякісні дані
Процеси та методології	Зрілість процесів, agile-підходи	10	Стандартизовані процеси, використання agile
Фінансові ресурси	Бюджет, ROI, планування	5	Достатнє фінансування, чітке відстеження ROI

Досліджуються механізми управління трансформацією, включаючи структури прийняття рішень, розподіл відповідальностей між підрозділами, процеси пріоритизації проектів та алокації ресурсів. Аналізується наявність чітких цілей та метрик успіху для ініціатив штучного інтелекту, систем моніторингу прогресу та звітності. Оцінюється здатність керівництва балансувати короткострокові операційні потреби з довгостроковими інвестиціями у трансформацію.

Вимір організаційної структури та культури розглядає наявність спеціалізованих підрозділів або центрів компетенцій зі штучного інтелекту, їх повноваження, ресурси, місце в організаційній ієрархії. Оцінюється культура організації щодо інновацій та експериментування, відкритість до змін, толерантність до ризиків та помилок, готовність вчитися на досвіді [30].

Аналізуються процеси управління знаннями, механізми обміну досвідом між проектами та підрозділами, документування кращих практик та уроків. Досліджується рівень співпраці між різними функціональними областями, здатність формувати міждисциплінарні команди для проектів штучного інтелекту. Оцінюється ставлення персоналу до автоматизації та інтелектуалізації роботи, рівень довіри до рішень систем штучного інтелекту.

Вимір людського капіталу охоплює наявність у компанії фахівців з необхідними компетенціями у галузі штучного інтелекту, науки про дані, машинного навчання, інженерії програмного забезпечення. Оцінюється кількість та кваліфікація спеціалістів, їх розподіл між підрозділами, баланс між постійними співробітниками та зовнішніми консультантами.

Аналізуються програми навчання та розвитку персоналу, включаючи доступність тренінгів з технологій штучного інтелекту для різних категорій співробітників, інвестиції компанії у розвиток компетенцій, partnerships з освітніми закладами. Оцінюється система мотивації та утримання талантів, конкурентоспроможність компенсацій, можливості для кар'єрного зростання, робота над цікавими проектами [31].

Досліджується здатність компанії залучати зовнішню експертизу через консультантів, аутсорсинг розробки, партнерства з технологічними вендорами та науковими установами. Оцінюється ефективність процесів рекрутингу спеціалістів з штучного інтелекту, час заповнення вакансій, якість кандидатів. Аналізується плинність персоналу у командах штучного інтелекту, причини звільнень.

Вимір технологічної інфраструктури включає оцінку наявності необхідного обладнання для навчання та експлуатації моделей штучного інтелекту, включаючи сервери з графічними процесорами, високопродуктивні обчислювальні кластери, хмарні платформи. Аналізується програмне забезпечення для розробки, включаючи фреймворки машинного навчання,

інструменти управління даними, середовища розробки, системи версіонування коду та моделей.

Оцінюється зрілість архітектури даних компанії, включаючи наявність централізованих сховищ даних або озер даних, якість інтеграції даних з різних джерел, стандартизацію форматів, документування структур даних. Досліджуються можливості інтеграції систем штучного інтелекту з існуючими корпоративними додатками через API, сервісні шини, міжпроцесну комунікацію.

Аналізуються системи інформаційної безпеки, включаючи захист даних, що використовуються для навчання моделей, контроль доступу до систем штучного інтелекту, аудит використання, механізми виявлення аномалій та атак. Оцінюється масштабованість інфраструктури, здатність обробляти зростаючі обсяги даних та запитів, еластичність ресурсів.

Вимір даних та інформації охоплює наявність якісних даних для навчання моделей штучного інтелекту, достатність обсягів для побудови точних моделей, різноманітність датасетів для покриття різних сценаріїв використання. Оцінюються процеси збору даних з внутрішніх та зовнішніх джерел, частота оновлення, повнота охоплення бізнес-процесів [32, с. 774-783].

Аналізуються процеси управління якістю даних, включаючи очищення від помилок, валідацію консистентності, виявлення аномалій, дедуплікацію записів. Досліджуються системи зберігання та обробки даних, включаючи бази даних, сховища, озера даних, можливості для розподіленої обробки великих обсягів інформації.

Оцінюється відповідність використання даних вимогам конфіденційності та захисту персональної інформації, включаючи дотримання законодавства про захист даних, політики анонімізації, контроль доступу, аудит використання. Аналізуються процеси управління життєвим циклом даних, включаючи політики зберігання, архівування, видалення.

Методика оцінювання передбачає використання комбінації якісних та кількісних методів збору та аналізу інформації. Для кожного виміру розроблено набір критеріїв оцінки з визначенням характеристик для кожного рівня зрілості від початкового до оптимального. Оцінка здійснюється за шкалою від одного до п'яти балів, де один відповідає початковому рівню зрілості, п'ять відповідає оптимальному рівню.

Процес оцінювання включає підготовчий етап з формуванням команди оцінювання, що включає внутрішніх експертів компанії та зовнішніх консультантів для забезпечення об'єктивності, визначенням обсягу та методології оцінювання, планування активностей, підготовки необхідних матеріалів.

Таким чином, модель оцінювання організаційної готовності є важливим інструментом планування впровадження штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях. Вона дозволяє об'єктивно визначити поточний стан організації, ідентифікувати розриви та пріоритетні області для розвитку, сформувати обґрунтовану стратегію та дорожню карту підвищення зрілості [33-34].

2.3. Модель ідентифікації, оцінки та управління ризиками під час впровадження систем ШІ

Впровадження систем штучного інтелекту супроводжується різноманітними ризиками технічного, організаційного, фінансового, правового, етичного характеру, що можуть негативно вплинути на результати проектів та діяльність компанії в цілому. Модель управління ризиками призначена для систематичної ідентифікації, аналізу, оцінки, планування реагування та моніторингу потенційних загроз у процесі інтеграції технологій штучного інтелекту в діяльність аутсорсингових компаній.

Класифікація ризиків впровадження штучного інтелекту охоплює вісім основних категорій. Технологічні ризики пов'язані з технічними аспектами систем та включають недостатню продуктивність або точність алгоритмів машинного навчання, що не дозволяє досягти очікуваних результатів. Проблеми інтеграції з існуючими системами можуть виникати через несумісність інтерфейсів, відмінності у форматах даних, складність синхронізації процесів [35, с 122-126].

Таблиця 2.5 - Класифікація та стратегії мітигації ризиків впровадження штучного інтелекту

Категорія ризику	**Основні загрози**	**Ймовірність**	**Вплив**	**Стратегія мітигації**
Технологічні	Низька точність моделей, нестабільність систем	Середня	Високий	Ретельне тестування, моніторинг якості
Організаційні	Опір персоналу, недостатня підтримка	Висока	Високий	Управління змінами, комунікація цінності
Даних	Низька якість, витік інформації	Висока	Критичний	Управління якістю, анонімізація, контроль доступу
Фінансові	Перевищення бюджету, низька віддача	Середня	Високий	Реалістичне планування, моніторинг ROI
Операційні	Збої в процесах, помилки систем	Середня	Високий	Пілотування, паралельна робота систем
Стратегічні	Невідповідність цілям, залежність від вендорів	Низька	Критичний	Узгодження зі стратегією, диверсифікація
Правові та етичні	Порушення регуляцій, дискримінація	Середня	Критичний	Юридичний аудит, етична експертиза
Репутаційні	Негативна реакція клієнтів, публічні інциденти	Низька	Високий	Якісне обслуговування, прозора комунікація

Нестабільність роботи систем штучного інтелекту може проявлятися у непередбачуваній поведінці моделей на нових даних, деградації якості прогнозів

з часом, вразливості до змін у вхідних даних. Складність підтримки та розвитку рішень виникає через брак документації, залежність від конкретних фахівців, швидке застарівання технологій, необхідність постійного оновлення моделей.

Організаційні ризики включають опір персоналу впровадженню нових технологій через страхи втрати роботи, необхідність змінювати звичні способи роботи, недовіру до рішень систем штучного інтелекту. Недостатня підтримка керівництва може проявлятися у браку фінансування, низькому пріоритеті проектів, відсутності необхідних повноважень у команд впровадження.

Конфлікти пріоритетів між проектами штучного інтелекту та іншими ініціативами компанії призводять до конкуренції за ресурси, затримок у реалізації. Нестача кваліфікованих фахівців може уповільнювати проекти, знижувати якість рішень, збільшувати залежність від зовнішніх консультантів. Неефективна комунікація між підрозділами утруднює координацію, призводить до дублювання зусиль, конфліктів.

Ризики даних охоплюють низьку якість вхідних даних, що включає помилки, пропуски, неконсистентність, застарілу інформацію. Недостатній обсяг даних для навчання моделей призводить до перенавчання, низької здатності до узагальнення на нових прикладах. Проблеми з конфіденційністю та безпекою даних виникають при недостатньому захисті чутливої інформації, ризиках витоку даних, несанкціонованого доступу [36].

Порушення вимог захисту персональних даних може призвести до юридичних проблем, штрафів регуляторів, репутаційних втрат. Витік чутливої бізнес-інформації до конкурентів завдає прямої шкоди інтересам компанії та її клієнтів. Упередженість у даних може призводити до дискримінаційних рішень систем штучного інтелекту.

Фінансові ризики включають перевищення бюджетів проектів через недооцінку складності, зміни вимог, технічні проблеми, затримки у реалізації. Недостатня віддача від інвестицій може виникати через неправильний вибір

випадків використання, проблеми з прийняттям рішень користувачами, неоптимальну реалізацію.

Непередбачені витрати на підтримку систем, включаючи необхідність постійного оновлення моделей, моніторингу якості, технічної підтримки користувачів, можуть значно перевищувати початкові оцінки. Втрата коштів через невдалі ініціативи, що не досягли цілей або були припинені, є прямим фінансовим ризиком.

Операційні ризики пов'язані з порушеннями в роботі бізнес-процесів під час впровадження нових систем, включаючи перехідний період, коли старі та нові процеси функціонують паралельно. Зниження якості обслуговування клієнтів на період трансформації може виникати через збої систем, помилки персоналу, що адаптується до нових інструментів.

Помилки систем штучного інтелекту, що впливають на операції компанії або клієнтів, можуть призводити до фінансових втрат, незадоволеності замовників, репутаційних ризиків. Залежність від технологій може створювати вразливості при збоях систем, відсутності альтернативних способів виконання критичних функцій.

Стратегічні ризики охоплюють невідповідність рішень штучного інтелекту стратегічним цілям компанії через неправильне визначення пріоритетів, зміни бізнес-потреб. Втрата конкурентних переваг через повільне впровадження технологій порівняно з конкурентами може призвести до відставання на ринку.

Залежність від обмеженого кола постачальників технологій створює ризики подорожчання послуг, припинення підтримки продуктів, обмежень у можливостях кастомізації. Вибір неперспективних технологій може призвести до необхідності дорогої міграції у майбутньому.

Правові та етичні ризики включають порушення законодавства про захист персональних даних, що може призвести до значних штрафів, судових позовів, обмежень на діяльність. Дискримінація через упередженість алгоритмів може

виникати, коли моделі відтворюють історичні нерівності у даних, приймаючи несправедливі рішення відносно певних груп людей.

Недотримання галузевих регуляцій у фінансах, охороні здоров'я, інших регульованих секторах може призвести до санкцій, втрати ліцензій. Питання відповідальності за рішення систем штучного інтелекту залишаються недостатньо врегульованими юридично, створюючи невизначеність при інцидентах.

Репутаційні ризики пов'язані з негативною реакцією клієнтів на автоматизацію обслуговування, особливо якщо системи не забезпечують достатньої якості взаємодії. Публічні інциденти через помилки систем штучного інтелекту можуть широко висвітлюватися у медіа, завдаючи серйозної шкоди репутації.

Втрата довіри партнерів може виникати при проблемах з безпекою даних, недостатній прозорості алгоритмів прийняття рішень. Негативне висвітлення у медіа проблем з етичністю використання штучного інтелекту може призвести до кампаній бойкоту, втрати клієнтів, труднощів з рекрутингом талантів.

Методологія управління ризиками базується на циклічному процесі, що включає послідовні етапи ідентифікації, аналізу та оцінки, планування реагування, впровадження заходів мітигації, моніторингу та контролю ефективності. Процес є ітераційним та повторюється протягом усього життєвого циклу проектів впровадження штучного інтелекту, адаптуючись до змін у середовищі, появи нових ризиків, результатів реалізації заходів. Процес впровадження системи штучного інтелекту в аутсорсинговій компанії є послідовним та ітеративним, що відображено на діаграмі діяльності (рисунок 2.3). Діаграма ілюструє основні етапи, точки прийняття рішень та можливі цикли повернення для коригування.

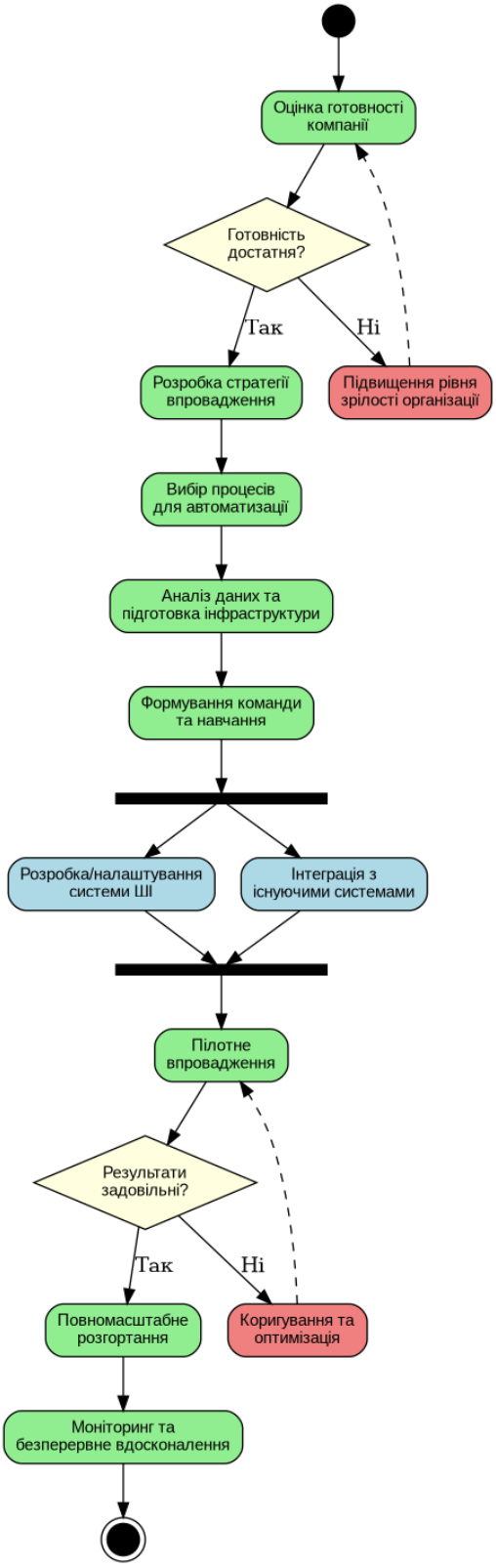


Рисунок 2.3 – Діаграма діяльності процесу впровадження системи штучного інтелекту

Представлена діаграма відображає ключові етапи впровадження, починаючи з оцінки готовності організації. На етапі прийняття рішення щодо достатності готовності визначається, чи потрібні додаткові заходи з підвищення рівня зрілості компанії. Паралельне виконання розробки системи ШІ та її інтеграції з існуючими системами дозволяє скоротити загальний термін реалізації проекту. Пілотне впровадження з наступною оцінкою результатів забезпечує можливість своєчасного коригування підходу перед повномасштабним розгортанням. Етап моніторингу та безперервного вдосконалення гарантує підтримку ефективності системи в довгостроковій перспективі.

Ідентифікація ризиків здійснюється через застосування різноманітних методів та залучення множини учасників. Мозкові штурми з експертами компанії та зовнішніми консультантами дозволяють виявити широкий спектр потенційних загроз на основі різних перспектив та досвіду. Аналіз попереднього досвіду подібних проектів у компанії або галузі допомагає уникнути повторення минулих помилок.

Вивчення галузевих досліджень, звітів про ризики впровадження штучного інтелекту, публікацій про інциденти надає систематизовану інформацію про типові проблеми. Опитування зацікавлених сторін, включаючи спонсорів проектів, членів команд, кінцевих користувачів, представників підрозділів підтримки, дозволяє виявити занепокоєння та потенційні проблеми з різних точок зору [37].

2.4. Методологічні принципи забезпечення ефективності впровадження

Забезпечення ефективності впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях базується на дотриманні комплексу методологічних принципів, що охоплюють стратегічні, організаційні, технічні, людські та управлінські аспекти трансформації. Ці принципи формують основу для прийняття рішень на всіх етапах життєвого циклу проектів, від стратегічного планування до операційної експлуатації систем, та забезпечують узгодженість дій різних учасників процесу впровадження.

Принцип стратегічної узгодженості передбачає тісний зв'язок усіх ініціатив штучного інтелекту з корпоративною стратегією та бізнес-цілями компанії. Кожен проект впровадження повинен мати чітке обґрунтування з точки зору внеску в досягнення стратегічних цілей організації, таких як зростання доходів, зниження витрат, покращення задоволеності клієнтів, підвищення конкурентоспроможності на ринку.

Узгодженість забезпечується через процеси відбору та пріоритизації проектів, де кожна ініціатива оцінюється за критеріями стратегічної важливості, потенційного впливу на ключові показники ефективності, узгодженості з довгостроковим баченням розвитку компанії. Це гарантує, що обмежені ресурси організації спрямовуються на найбільш важливі напрямки, що максимізують цінність для бізнесу.

Принцип орієнтації на цінність означає фокус на створенні вимірної бізнес-цінності замість простого впровадження технологій заради технологій. Проекти мають визначати конкретні показники успіху ще на етапі планування, такі як підвищення продуктивності на певний відсоток, скорочення часу обробки запитів, зменшення операційних витрат, покращення точності прогнозів, зростання задоволеності клієнтів.

Регулярна оцінка досягнення цих показників на всіх етапах проекту забезпечує підзвітність команд, дозволяє своєчасно виявляти відхилення від планів та коригувати курс. Фокус на цінності також означає готовність припинити проекти, що не демонструють очікуваних результатів, замість продовження інвестування ресурсів у невдалі ініціативи через інерцію або небажання визнавати помилки.

Принцип поетапності та інкрементальності передбачає розділення великих трансформаційних програм на керовані етапи або інкременти з досягненням проміжних результатів, що можуть бути оцінені та продемонстровані зацікавленим сторонам. Це дозволяє розподілити ризики у часі, уникаючи концентрації всіх загроз у одному великому проекті.

Поетапний підхід забезпечує можливість навчання на досвіді кожного етапу, коригування планів наступних фаз на основі отриманих уроків, адаптації до змін у бізнес-середовищі або появи нових технологічних можливостей. Демонстрація швидких перемог на ранніх етапах створює підтримку ініціатив серед керівництва та співробітників, забезпечує фінансування подальших фаз.

Таким чином, дотримання методологічних принципів забезпечення ефективності створює надійну основу для успішного впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях. Принципи мають застосовуватися комплексно та адаптуватися до специфіки конкретної організації та проектів.

Висновки до розділу 2

У другому розділі дипломної роботи розроблено комплекс моделей впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях, що забезпечують системний підхід до інтеграції технологій у діяльність організацій.

Концептуальна модель інтеграції технологій штучного інтелекту визначає багаторівневу архітектуру впровадження, що охоплює стратегічний, тактичний та операційний рівні. Модель включає вісім ключових компонентів: стратегічний блок, організаційний компонент, технологічний блок, компонент даних, людський капітал, процесний компонент, блок управління та фінансові ресурси.

Модель оцінювання рівня організаційної готовності базується на п'ятирівневій шкалі зрілості та охоплює вісім ключових вимірів готовності організації до впровадження штучного інтелекту. Модель дозволяє об'єктивно визначити поточний стан компанії та сформувати обґрунтовану дорожню карту розвитку.

Модель управління ризиками систематизує потенційні загрози впровадження за вісьмома категоріями та визначає циклічний процес управління ризиками. Запропоновано стратегії мітигації для кожної категорії ризиків.

Сформульовано методологічні принципи забезпечення ефективності впровадження, що формують основу для прийняття рішень та організації діяльності на всіх етапах впровадження систем штучного інтелекту.

РОЗДІЛ 3 МЕТОДИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЇХ ПРАКТИЧНА АПРОБАЦІЯ

3.1. Метод поетапного впровадження ШІ в аутсорсингових компаніях

Метод поетапного впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях розроблено на основі інтеграції кращих практик управління проектами, гнучких методологій розробки програмного забезпечення та специфічних вимог інтеграції інтелектуальних технологій у складне організаційне середовище. Метод структурує процес впровадження у логічну послідовність взаємопов'язаних фаз з чітко визначеними цілями, завданнями, очікуваними результатами, критеріями успіху та умовами переходу між етапами.

Розроблений метод базується на принципах ітераційності, адаптивності та постійного вдосконалення. Кожна фаза передбачає цикли планування, виконання, перевірки та коригування, що дозволяє гнучко реагувати на зміни вимог, виявлені проблеми, нові можливості. Метод визнає, що впровадження штучного інтелекту є не одноразовим проектом, а безперервним процесом трансформації, що вимагає постійної уваги та інвестицій.

Перша фаза методу - стратегічне планування - закладає фундаментальну основу для успішного впровадження систем штучного інтелекту. На цьому етапі формулюється чітке бачення ролі технологій у майбутньому компанії, визначається місце штучного інтелекту у загальній стратегії цифрової трансформації, встановлюються довгострокові стратегічні цілі, що мають бути досягнуті через інтеграцію інтелектуальних систем [38].

Вхідними даними для фази стратегічного планування є корпоративна стратегія компанії, аналіз конкурентного середовища, тенденції розвитку галузі аутсорсингу, очікування клієнтів щодо інновацій у послугах, внутрішні виклики операційної ефективності. Проводиться комплексний аналіз поточного стану

використання технологій у компанії за моделлю оцінювання організаційної готовності, розробленою у попередньому розділі, що дозволяє виявити розриви між бажаним та фактичним рівнем зрілості.

Ключові завдання фази стратегічного планування включають формулювання місії використання штучного інтелекту, що описує філософський підхід компанії до технологій - чи розглядається штучний інтелект як інструмент автоматизації рутинних операцій, засіб підвищення якості прийняття рішень, основа для створення нових бізнес-моделей, або комбінація цих аспектів.

Визначення стратегічних цілей передбачає встановлення конкретних, вимірних, досяжних, релевантних, обмежених у часі завдань, таких як підвищення операційної ефективності на певний відсоток протягом визначеного періоду, скорочення витрат на виконання типових процесів, покращення задоволеності клієнтів через швидше та якісніше обслуговування, вихід на нові ринки послуг на основі унікальних можливостей штучного інтелекту.

Ідентифікація пріоритетних напрямків застосування штучного інтелекту здійснюється через аналіз бізнес-процесів компанії, виявлення болючих точок, можливостей для покращення, оцінку потенційного впливу автоматизації на ключові показники ефективності. Процеси пріоритизуються за критеріями стратегічної важливості, потенційної віддачі від інвестицій, складності реалізації, наявності необхідних даних, ризиків впровадження.

Формування дорожньої карти трансформації на горизонті планування від двох до трьох років визначає послідовність ініціатив, розподіл у часі, залежності між проектами, контрольні точки для оцінки прогресу. Дорожня карта включає як швидкі перемоги, що дають відчутні результати у короткостроковій перспективі та створюють підтримку ініціатив, так і довгострокові трансформаційні програми, що вимагають значних інвестицій але забезпечують фундаментальні зміни.

Оцінка необхідних інвестицій охоплює всі категорії витрат: технологічну інфраструктуру, включаючи обчислювальні ресурси, програмне забезпечення, хмарні платформи; людські ресурси для формування команд розробки та підтримки систем штучного інтелекту; навчання персоналу новим компетенціям; зовнішні консультації та підтримку; витрати на управління змінами та комунікацію [39].

Оцінка очікуваної віддачі передбачає прогнозування економічних ефектів від впровадження, таких як економія операційних витрат через автоматизацію, зростання доходів від нових послуг або розширення клієнтської бази, покращення утримання клієнтів через підвищення якості обслуговування. Розраховуються показники рентабельності інвестицій, термінів окупності, чистої приведеної вартості проектів.

Затвердження стратегії впровадження керівництвом компанії забезпечує офіційну підтримку на найвищому рівні, виділення необхідних ресурсів, надання повноважень командам трансформації. Стратегія документується у формі офіційного документа, що включає бачення, цілі, принципи, дорожню карту, бюджет, показники успіху, механізми управління.

Результатами фази стратегічного планування є затверджена стратегія впровадження штучного інтелекту, дорожня карта трансформації на два-три роки, портфель пріоритизованих проектів для реалізації, бюджет на перший рік виконання, сформована структура управління ініціативами, призначені відповідальні особи та спонсори проектів.

Критерієм переходу до наступної фази є офіційне затвердження стратегії виконавчим керівництвом або радою директорів компанії, виділення бюджету на початкові ініціативи, формування ключових ролей управління трансформацією, комунікація стратегії широкому колу співробітників компанії.

Друга фаза - підготовка інфраструктури - забезпечує створення необхідних технічних, організаційних та процесних умов для успішного впровадження

систем штучного інтелекту. Ця фаза є критично важливою, оскільки недостатня підготовка фундаменту часто стає причиною затримок та проблем у подальших проектах розробки та впровадження конкретних рішень [40].

На технологічному рівні розробляється цільова архітектура платформи штучного інтелекту компанії, що визначає основні компоненти, їх функції, інтерфейси взаємодії між системами, принципи інтеграції з існуючими корпоративними додатками. Архітектура має бути масштабованою для підтримки зростаючої кількості моделей та обсягів даних, гнучкою для адаптації до нових технологій, надійною для забезпечення безперервності бізнес-процесів.

Створюється або модернізується інфраструктура для зберігання та обробки великих обсягів даних. Це може включати побудову корпоративного сховища даних для консолідації інформації з різних джерел у єдиному репозиторії, створення озера даних для зберігання структурованих та неструктурованих даних у нативних форматах, впровадження систем потокової обробки для аналізу даних у реальному часі.

Розгортаються обчислювальні ресурси для навчання та експлуатації моделей машинного навчання. Для навчання глибоких нейронних мереж необхідні потужні графічні процесори або спеціалізовані тензорні процесори. Компанії можуть обрати побудову власної інфраструктури, використання хмарних платформ машинного навчання, або гібридний підхід залежно від вимог до безпеки, суверенітету даних, вартості володіння.

Впроваджуються інструменти та платформи для розробки моделей штучного інтелекту, включаючи середовища для експериментування з даними та алгоритмами, фреймворки машинного навчання, системи управління версіями коду та моделей, інструменти моніторингу продуктивності та якості моделей у продуктивному середовищі.

На організаційному рівні формується центр компетенцій або центр досконалості зі штучного інтелекту, що виступає координуючим органом для

всіх ініціатив. Центр визначає стандарти розробки, управляє спільними активами, надає консультації проектним командам, організовує обмін знаннями та досвідом. Структура центру може варіюватися від невеликої команди експертів до повноцінного підрозділу з десятками співробітників залежно від масштабу компанії та амбіцій у сфері штучного інтелекту [41, с. 341-356].

Визначаються ролі та відповідальності учасників трансформації на всіх рівнях організації. Призначається головний відповідальний за штучний інтелект на рівні виконавчого керівництва, що забезпечує стратегічне керівництво та підтримку. Формуються проектні команди для конкретних ініціатив, що включають дослідників даних, інженерів машинного навчання, інженерів програмного забезпечення, експертів предметної області, фахівців з управління змінами.

Розробляються політики та процедури, що регулюють використання штучного інтелекту у компанії. Політика управління даними визначає принципи збору, зберігання, обробки, захисту, використання інформації, ролі та відповідальності власників даних, процеси забезпечення якості. Політика інформаційної безпеки встановлює вимоги до захисту систем штучного інтелекту, контролю доступу, аудиту використання, реагування на інциденти.

Політика етичного використання штучного інтелекту формулює принципи справедливості, прозорості, підзвітності, поваги до людської гідності, що мають дотримуватися при проектуванні та експлуатації систем. Визначаються процеси етичної оцінки нових застосувань технологій, механізми виявлення та мітигації упереджень у моделях, порядок оскарження автоматичних рішень.

Планується та розпочинається навчання персоналу необхідним компетенціям для роботи зі штучним інтелектом. Для технічних фахівців організовуються тренінги з конкретних технологій, алгоритмів, інструментів розробки. Для бізнес-користувачів проводяться ознайомлювальні програми про можливості та обмеження штучного інтелекту, способи ефективного

використання нових систем. Для керівників організовуються освітні сесії про стратегічне значення технологій, управління ініціативами, оцінку результатів.

Результатами фази підготовки інфраструктури є розгорнута базова технологічна платформа для розробки та експлуатації систем штучного інтелекту, сформований та укомплектований центр компетенцій, затверджені політики та стандарти, початкове навчання ключового персоналу, готовність організації до реалізації перших пілотних проектів [42, с. 219-246].

Критеріями переходу до наступної фази є функціонуюча платформа даних з доступом до необхідних датасетів, наявність обчислювальних ресурсів для навчання моделей, укомплектованість команди центру компетенцій ключовими ролями, затвердження основних політик та процедур, завершення базового навчання персоналу.

Третя фаза - пілотні проекти - передбачає реалізацію обмежених за обсягом проектів впровадження систем штучного інтелекту для перевірки концепції, відпрацювання технологічних та організаційних підходів, демонстрації швидких перемог, що створюють підтримку трансформації. Пілотні проекти є критично важливими для зниження ризиків масштабного впровадження через можливість навчитися на досвіді в контрольованому середовищі.

Вибір процесів для пілотування базується на ретельному аналізі за множиною критеріїв. Високий потенціал покращення ключових показників ефективності робить процес привабливим кандидатом, оскільки успіх буде очевидним для всіх зацікавлених сторін. Наявність необхідних даних достатнього обсягу та якості є обов'язковою умовою для навчання моделей машинного навчання.

Помірні ризики впровадження означають, що навіть у разі проблем з пілотом вплив на критичні бізнес-процеси буде обмеженим. Можливість швидкого досягнення результатів протягом трьох-шести місяців дозволяє підтримувати імпульс трансформації та демонструвати цінність інвестицій.

Підтримка зацікавлених сторін, включаючи спонсорів, користувачів, технічні команди, є важливою для подолання перешкод.

Для кожного пілотного проекту формулюються конкретні, вимірні цілі та метрики успіху. Наприклад, для проекту автоматизації обробки запитів клієнтів цілями можуть бути автоматизація певного відсотка типових запитів без залучення операторів, скорочення середнього часу відповіді на запити, підвищення задоволеності користувачів обслуговуванням за результатами опитувань.

Створюються міждисциплінарні команди пілотних проектів, що об'єднують різноманітну експертизу. Дослідники даних відповідають за аналіз даних, вибір алгоритмів, навчання та валідацію моделей. Інженери машинного навчання забезпечують інженерію ознак, оптимізацію моделей, їх інтеграцію у додатки. Інженери програмного забезпечення розробляють інтерфейси користувача, інтеграції з системами, забезпечують надійність та продуктивність.

Експерти предметної області надають знання про бізнес-процеси, допомагають інтерпретувати результати моделей, валідують правильність рішень з точки зору бізнес-логіки. Фахівці з управління змінами готують користувачів до впровадження, організовують навчання, підтримують прийняття нових інструментів. Менеджер проекту координує діяльність, управляє термінами, ресурсами, комунікацією.

Використовується ітераційний підхід до розробки з короткими циклами від одного до чотирьох тижнів. Кожна ітерація включає планування завдань, розробку та тестування інкременту функціональності, демонстрацію результатів зацікавленим сторонам, збір зворотного зв'язку, ретроспективу для виявлення можливостей покращення процесу. Регулярні демонстрації забезпечують прозорість прогресу, дозволяють рано виявляти проблеми, коригувати напрямок на основі відгуків.

Критично важливим є ретельний аналіз результатів пілотів після завершення. Оцінюється досягнення встановлених цільових показників через порівняння фактичних результатів з базовими значеннями до впровадження. Збираються відгуки користувачів системи через опитування, інтерв'ю, фокус-групи для розуміння сприйняття, юзабіліті, корисності рішення.

Виявляються технічні проблеми, що виникли під час розробки та експлуатації, такі як недостатня точність моделей, проблеми продуктивності, складнощі інтеграції. Аналізуються організаційні виклики, включаючи опір користувачів, недостатню підтримку керівництва, конфлікти пріоритетів, дефіцит компетенцій.

Ідентифікуються можливості для покращення рішення, такі як розширення функціональності, оптимізація алгоритмів, покращення інтерфейсу користувача, додаткове навчання персоналу. Документуються уроки, отримані під час проекту, включаючи що спрацювало добре, що можна було зробити краще, рекомендації для майбутніх проектів.

На основі аналізу результатів приймається рішення про подальші дії. Якщо пілот успішно досяг цілей і отримав позитивні відгуки, приймається рішення про масштабування рішення на ширшу аудиторію або інші процеси. Якщо результати задовільні але виявлені можливості покращення, проводяться коригування перед масштабуванням.

Якщо пілот не досяг очікуваних результатів, аналізуються причини невдачі. Можливо, був неправильно обраний випадок використання, недостатня якість даних, технічні обмеження алгоритмів, організаційні бар'єри. Залежно від причин може бути прийняте рішення про перепроектування рішення, вибір альтернативного підходу, або припинення ініціативи.

Результатами фази пілотних проектів є функціонуючі прототипи систем штучного інтелекту, протестовані в реальних або наближених до реальних умовах, виміряні результати впливу на ключові показники, отримані відгуки

користувачів, документовані уроки та рекомендації, рішення про масштабування або припинення ініціатив.

Критеріями переходу до фази масштабування є успішне досягнення цільових показників пілоту, позитивна оцінка користувачами корисності та юзабіліті системи, технічна стабільність рішення, економічна обґрунтованість масштабування з точки зору очікуваної віддачі від інвестицій.

Четверта фаза - масштабування рішень - охоплює розгортання успішних пілотних проектів на ширшу аудиторію користувачів, більші обсяги даних, додаткові процеси або підрозділи компанії. Масштабування є критичним етапом, що перетворює локальні успіхи в системні зміни, що впливають на діяльність організації.

Розробляються детальні плани масштабування з урахуванням специфіки розширення. Визначаються етапи поступового розгортання, що можуть базуватися на географічних локаціях, типах клієнтів, категоріях процесів. Планується забезпечення додаткових ресурсів інфраструктури для підтримки більших обсягів даних та кількості користувачів.

Враховуються додаткові вимоги до продуктивності систем при зростаючому навантаженні. Проводиться тестування навантаження для виявлення вузьких місць та оптимізації перед розгортанням. Забезпечується масштабованість архітектури через використання горизонтального масштабування, балансування навантаження, кешування, оптимізації запитів до баз даних.

Таким чином, метод поетапного впровадження забезпечує структурований та контрольований підхід до інтеграції систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях. Чітке визначення фаз, завдань, результатів та критеріїв переходу дозволяє ефективно планувати ресурси, управляти ризиками, забезпечувати якість впровадження.

3.2. Метод вибору оптимальних систем штучного інтелекту для різних типів аутсорсингових процесів

Метод вибору оптимальних систем штучного інтелекту призначений для прийняття обґрунтованих рішень щодо технологій та рішень, що мають впроваджуватися в різних процесах аутсорсингової компанії. Метод базується на систематичному аналізі характеристик бізнес-процесів, вимог до функціональності та продуктивності, можливостей та обмежень технологій, ресурсних можливостей організації.

Перший етап методу - характеризація процесів - передбачає детальний аналіз бізнес-процесів компанії для визначення їх властивостей, що впливають на придатність для застосування штучного інтелекту та вибір конкретних технологій. Оцінюється рівень структурованості процесів за шкалою від високо структурованих з чіткими правилами та алгоритмами до слабо структурованих, що вимагають творчості та суб'єктивних оцінок.

Високо структуровані процеси з явними правилами підходять для широкого спектру технологій автоматизації, включаючи роботизовану автоматизацію процесів, експертні системи на основі правил, базові алгоритми машинного навчання. Слабо структуровані процеси, що вимагають інтерпретації контексту, врахування нюансів, творчого підходу, потребують більш досконалих технологій, таких як глибоке навчання, обробка природної мови, системи підтримки прийняття рішень [43, с. 719-748].

Аналізується обсяг та характер даних у процесах. Процеси з великими обсягами транзакцій, що генерують значні масиви даних, є природними кандидатами для застосування машинного навчання, що потребує великих датасетів для навчання точних моделей. Тип даних - структуровані числові дані, неструктурований текст, зображення, відео, аудіо - визначає застосовні технології обробки.

Історична доступність даних є критично важливою для навчання моделей машинного навчання. Процеси з багатою історією виконання, що охоплює різноманітні сценарії та умови, надають міцну основу для побудови надійних моделей. Нові процеси або процеси з обмеженою історією можуть вимагати альтернативних підходів, таких як трансферне навчання, використання синтетичних даних, експертних систем.

Оцінюється складність прийняття рішень у процесах за спектром від простих детермінованих рішень на основі чітких правил до складних рішень в умовах невизначеності з множиною факторів. Прості рішення можуть автоматизуватися базовими алгоритмами або навіть правилами без використання машинного навчання. Рішення середньої складності підходять для класичних алгоритмів машинного навчання.

Складні рішення в умовах невизначеності можуть вимагати прогнозних моделей, що оцінюють ймовірності різних сценаріїв, систем підтримки прийняття рішень, що надають рекомендації з поясненнями. Рішення, що вимагають творчості, етичних оцінок, врахування унікального контексту кожної ситуації, можуть не підходити для повної автоматизації і вимагати гібридного підходу з людиною у циклі.

Другий етап методу - визначення критеріїв вибору - формулює вимоги та обмеження для рішень штучного інтелекту на основі потреб бізнесу та можливостей організації. Функціональні критерії включають відповідність рішення специфічним завданням процесу, здатність обробляти необхідні типи даних, підтримку потрібних сценаріїв використання.

Необхідна точність та надійність рішень визначається критичністю процесу для бізнесу. Критичні процеси, що прямо впливають на клієнтів або фінансові результати, вимагають високої точності моделей та надійності систем з мінімальними простоями. Менш критичні процеси можуть толерувати нижчу точність, що дозволяє використовувати менш складні та дешевші рішення.

Швидкість обробки запитів визначається вимогами користувачів та характером процесу. Інтерактивні застосування, такі як чат-боти для клієнтів, вимагають відповіді протягом секунд. Пакетна обробка, наприклад аналітика за минулий період, може виконуватися протягом годин. Критичність часу відповіді впливає на вибір архітектури та технологій [44, с. 408-414].

3.3. Практична апробація запропонованих моделей і методів на прикладі умовної аутсорсингової компанії

Для практичної апробації розроблених моделей та методів впровадження систем штучного інтелекту було обрано умовну аутсорсингову компанію середнього розміру, що спеціалізується на наданні послуг технічної підтримки програмного забезпечення та управління бізнес-процесами для клієнтів з різних галузей економіки. Компанія має штат близько п'ятисот співробітників, офіси у трьох містах, обслуговує понад п'ятдесят корпоративних клієнтів різного масштабу.

Поточна ситуація компанії характеризувалася низкою викликів, типових для аутсорсингової індустрії. Зростаюча конкуренція на ринку призводила до тиску на ціни послуг та скорочення маржинальності бізнесу. Клієнти дедалі частіше вимагали вищої якості обслуговування та швидшого реагування на запити без готовності платити більше. Труднощі із залученням та утриманням кваліфікованого персоналу, особливо у технічних ролях, обмежували здатність компанії масштабувати операції.

Керівництво компанії визначило впровадження технологій штучного інтелекту як один із ключових стратегічних пріоритетів для підвищення операційної ефективності, покращення якості обслуговування клієнтів, створення конкурентних переваг через інновації. Було прийняте рішення про

систематичний підхід до трансформації на основі розроблених у даній роботі моделей та методів [45, с. 259-280].

Застосування моделі оцінювання організаційної готовності було першим кроком у процесі планування впровадження. Оцінка проводилася командою внутрішніх експертів компанії за підтримки зовнішніх консультантів для забезпечення об'єктивності. Використовувалася методологія, що включала інтерв'ю з керівниками різних рівнів, анкетування співробітників, аналіз документації про процеси та системи, вивчення наявних даних.

Результати оцінювання виявили загальний рівень зрілості компанії між початковим та базовим рівнями за п'ятибальною шкалою. За виміром стратегічного бачення та керівництва було виявлено, що хоча керівництво визнавало важливість штучного інтелекту та висловлювало підтримку ініціативам, чітка документована стратегія використання технологій була відсутня. Не були визначені конкретні цілі та показники успіху, що мали бути досягнуті через впровадження.

Організаційна структура компанії не включала спеціалізованих підрозділів або центрів компетенцій для роботи зі штучним інтелектом. Ініціативи в цій області були розпорошені між різними підрозділами без координації та обміну досвідом. Культура організації характеризувалася консервативністю та обережністю у прийнятті нових технологій, що частково пояснювалося успішним досвідом використання традиційних підходів протягом багатьох років.

Оцінка людського капіталу показала обмежені компетенції персоналу у галузі штучного інтелекту та машинного навчання. У компанії працювало декілька фахівців з базовими знаннями у цих областях, але їхня експертиза не була достатньою для реалізації складних проектів. Більшість співробітників не мали досвіду роботи з інтелектуальними системами. Програми навчання персоналу новим технологіям були обмеженими [46].

Технологічна інфраструктура компанії базувалася переважно на традиційних системах без підтримки сучасних платформ машинного навчання. Обчислювальні ресурси були достатніми для поточних операційних потреб, але не передбачали значних вимог до продуктивності, характерних для навчання моделей глибокого навчання. Програмне забезпечення для розробки систем штучного інтелекту практично було відсутнє.

Стан даних виявився неоднорідним. З одного боку, компанія мала значні обсяги історичних даних про обслуговування клієнтів, запити користувачів, інциденти у системах, рішення проблем. З іншого боку, дані зберігалися у розрізнених базах з різними форматами та рівнями якості. Процеси управління даними не були формалізовані, що призводило до проблем з консистентністю, повнотою, актуальністю інформації.

На основі результатів оцінювання готовності було розроблено дорожню карту підвищення зрілості організації та впровадження штучного інтелекту. Пріоритетні напрямки включали створення центру компетенцій зі штучного інтелекту для координації ініціатив, навчання ключового персоналу базовим концепціям та інструментам технологій, модернізацію інфраструктури даних для консолідації та покращення якості інформації, формалізацію процесів управління проектами впровадження.

Застосування методу поетапного впровадження розпочалося з фази стратегічного планування. Було сформульовано чітке бачення компанії як лідера у використанні штучного інтелекту для надання аутсорсингових послуг, що поєднує високу якість обслуговування з операційною ефективністю. Визначено три стратегічні цілі на горизонті двох років: підвищення продуктивності операцій на тридцять відсотків, покращення задоволеності клієнтів через швидше та якісніше обслуговування, створення нових високомаржинальних сервісів на основі інтелектуальної аналітики.

Застосування методу вибору оптимальних систем штучного інтелекту для ключових процесів компанії дозволило ідентифікувати найбільш перспективні напрямки впровадження. Процес обробки запитів користувачів характеризувався великим обсягом типових, повторюваних звернень, наявністю багатої історії запитів з описами проблем та рішень за декілька років, необхідністю швидкого реагування для підтримки задоволеності клієнтів.

Аналіз за методом показав високу придатність цього процесу для автоматизації через інтелектуальні чат-боти на основі великих мовних моделей. Типовість більшості запитів означала, що модель може навчитися на історичних даних надавати релевантні відповіді. Наявність структурованої бази знань полегшувала інтеграцію чат-бота з існуючими інформаційними ресурсами компанії.

Процес управління інцидентами включав класифікацію проблем за типами та серйозністю, визначення пріоритетів обробки, маршрутизацію інцидентів до відповідних спеціалістів або команд. Наявність значного обсягу історичних даних про інциденти з атрибутами типу проблеми, часу вирішення, залучених ресурсів дозволяла застосувати алгоритми машинного навчання для автоматичної класифікації та пріоритизації нових інцидентів.

Прогнозні моделі на основі аналізу патернів у метриках систем клієнтів могли передбачати потенційні інциденти до їх виникнення, дозволяючи проактивно втручатися та запобігати проблемам. Це відповідало стратегічній меті компанії переходу від реактивного до проактивного обслуговування, що високо цінується клієнтами.

Процес аналізу задоволеності клієнтів базувався на обробці зворотного зв'язку з регулярних опитувань, аналізі записів телефонних розмов між операторами та користувачами, моніторингу електронних листів та повідомлень. Системи аналізу тональності та обробки природної мови могли автоматизувати видобування інсайтів з цих неструктурованих джерел, виявляти тренди

незадоволеності, ідентифікувати проблемні аспекти обслуговування, пріоритизувати питання для вирішення.

Для реалізації пілотного впровадження було обрано проект автоматизації обробки запитів користувачів за допомогою інтелектуального чат-бота. Цей процес оцінювався як такий, що має найвищий потенціал швидкого досягнення відчутних результатів при помірних ризиках впровадження. Метою пілотного проекту було автоматизувати обробку сорока відсотків типових запитів без залучення людських операторів, скоротити середній час відповіді на запити користувачів на п'ятдесят відсотків, підвищити задоволеність користувачів обслуговуванням за результатами опитувань.

Обсяг пілоту обмежувався роботою з одним середнім за розміром клієнтом компанії, що мав близько двохсот кінцевих користувачів та генерував приблизно п'ятсот запитів на місяць. Такий масштаб дозволяв отримати статистично значущі результати при обмежених ризиках у разі проблем. Тривалість пілоту планувалася на чотири місяці від початку розробки до оцінки результатів.

3.4. Аналіз результатів та оцінювання ефективності впроваджених рішень

Після завершення чотиримісячного періоду пілотного впровадження інтелектуального чат-бота в умовній аутсорсинговій компанії було проведено комплексний аналіз результатів та оцінювання ефективності рішення за множиною параметрів. Оцінка здійснювалася за операційними, економічними, якісними аспектами впровадження, що дозволило отримати цілісну картину впливу проекту на діяльність компанії.

Операційні результати впровадження чат-бота виявилися значно позитивними та навіть перевищили початкові очікування. Система успішно обробляла сорок п'ять відсотків всіх вхідних запитів користувачів без залучення

людських операторів, що на п'ять відсоткових пунктів перевищувало початкову мету у сорок відсотків. Аналіз показав, що чат-бот особливо ефективно справлявся з категоріями питань, пов'язаних з інструкціями користування системами, скиданням паролів, статусом запитів, загальною інформацією про послуги.

Середній час відповіді на типові запити скоротився драматично з п'ятнадцяти хвилин до двох хвилин, що становить покращення на вісімдесят сім відсотків та значно перевищує цільовий показник скорочення на п'ятдесят відсотків. Це покращення було особливо помітним для запитів, що надходили у неробочий час або у періоди піків навантаження, коли раніше користувачі могли очікувати на відповідь оператора значно довше.

Точність відповідей чат-бота для категорій запитів, на яких система була спеціально навчена, досягла дев'яносто двох відсотків, що було визнано достатнім для продуктивного використання. Вісім відсотків випадків, коли система надавала неточні або неповні відповіді, були проаналізовані для виявлення патернів помилок та покращення моделі. Було виявлено, що основні проблеми виникали при нетипових формулюваннях запитів, що не були достатньо представлені у тренувальних даних [47].

Навантаження на людських операторів підтримки зменшилося на тридцять п'ять відсотків, що дозволило їм зосередитися на вирішенні більш складних проблем, що вимагають глибокої експертизи, творчого підходу, емпатії. Оператори відзначили, що якість їхньої роботи покращилася, оскільки вони більше не витрачають час на монотонні повторювані запитання, а можуть приділяти увагу унікальним викликам.

Середня кількість запитів, успішно оброблених одним оператором за робочий день, зросла з тридцяти до сорока двох через перерозподіл зусиль на більш складні та цінні завдання. Час очікування користувачів у черзі на з'єднання

з оператором для складних питань скоротився на сорок відсотків завдяки зменшенню загального навантаження на команду підтримки.

Економічні результаті впровадження також виявилися позитивними з точки зору віддачі від інвестицій. Загальні інвестиції в пілотний проект, включаючи ліцензії на платформу чат-бота, витрати на розробку та налаштування, навчання персоналу, управління проектом, склали еквівалент річної зарплати трьох операторів середнього рівня [48].

Економія від зменшення потреби у персоналі для обробки типових запитів оцінюється в еквівалент річної зарплати п'яти операторів при екстраполяції результатів пілоту на всю клієнтську базу компанії. Простий термін окупності проекту становить приблизно сім місяців, що є привабливим показником для інвестицій у технології. З урахуванням вартості капіталу та дисконтування майбутніх грошових потоків чиста приведена вартість проекту на горизонті трьох років є позитивною.

Додаткова економічна цінність виникає від можливості обслуговувати більше клієнтів без пропорційного збільшення штату операторів. Під час пілоту компанія змогла прийняти двох нових клієнтів середнього розміру без найму додаткового персоналу підтримки, що збільшило загальний дохід компанії приблизно на вісім відсотків. Покращення швидкості та доступності обслуговування сприяло утриманню існуючих клієнтів та зменшенню відтоку.

Якісні показники ефективності включають результати вимірювання задоволеності користувачів обслуговуванням. Опитування користувачів, проведене після трьох місяців використання чат-бота, показало, що сімдесят вісім відсотків респондентів задоволені або дуже задоволені роботою системи для обробки типових запитань. Особливо високо була оцінена миттєва доступність підтримки у будь-який час доби, включаючи вихідні та свята [49].

П'ятнадцять відсотків користувачів висловили бажання мати більш очевидну можливість швидко перейти до спілкування з живим оператором, якщо

чат-бот не може задовільно відповісти на питання. Ця рекомендація була врахована через покращення інтерфейсу з більш помітною кнопкою ескалації до оператора. Сім відсотків користувачів відзначили, що іноді система не розуміє специфічного контексту їхніх запитань, що вимагає переформулювання.

Задоволеність співробітників компанії, зокрема операторів підтримки, також показала позитивну динаміку. Опитування операторів виявило, що більшість відзначили зменшення монотонності роботи та можливість зосередитися на більш цікавих та складних завданнях як позитивні зміни. Водночас частина персоналу висловила занепокоєння щодо можливих майбутніх впроваджень та потенційного скорочення робочих місць, що вказує на необхідність уважного управління комунікацією та очікуваннями [50-51].

Таким чином, практична апробація розроблених моделей та методів впровадження штучного інтелекту на прикладі умовної аутсорсингової компанії підтвердила їх ефективність та застосовність. Системний підхід до оцінювання готовності, поетапного впровадження, обґрунтованого вибору технологій, управління ризиками забезпечив структурованість та контрольованість процесу трансформації.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі дипломної роботи розроблено практичні методи впровадження систем штучного інтелекту та здійснено їх апробацію на прикладі умовної аутсорсингової компанії.

Метод поетапного впровадження систем штучного інтелекту структурує процес трансформації у шість логічно пов'язаних фаз: стратегічне планування, підготовка інфраструктури, пілотні проекти, масштабування рішень, оптимізація та вдосконалення, інституціоналізація практик. Для кожної фази визначено конкретні цілі, завдання, очікувані результати та критерії переходу до наступного етапу.

Метод вибору оптимальних систем штучного інтелекту базується на систематичному аналізі характеристик бізнес-процесів, визначенні критеріїв вибору, класифікації доступних технологічних рішень, співставленні процесів та технологій, оцінюванні альтернатив.

Практична апробація розроблених моделей та методів підтвердила їх ефективність. Пілотне впровадження інтелектуального чат-бота досягло автоматизації сорока п'яти відсотків запитів користувачів, скорочення часу відповіді на вісімдесят сім відсотків, зменшення навантаження на операторів на тридцять п'ять відсотків, термін окупності близько семи місяців.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У дипломній роботі вирішено актуальну наукову та практичну задачу розробки моделей та методів впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях для підвищення ефективності їхньої діяльності та конкурентоспроможності на ринку інформаційно-технологічних послуг.

Проведений аналіз сучасного стану використання штучного інтелекту в аутсорсинговій індустрії виявив, що технології мають значний потенціал для оптимізації процесів, підвищення продуктивності на 25-40 відсотків, скорочення операційних витрат на 20-35 відсотків. Водночас впровадження супроводжується організаційними, технічними та методологічними складнощами, що обумовлює необхідність розробки спеціалізованих моделей та методів.

Розроблено концептуальну модель інтеграції технологій штучного інтелекту, що базується на багаторівневому підході та включає вісім взаємопов'язаних компонентів: стратегічний блок, організаційний компонент, технологічний блок, компонент даних, людський капітал, процесний компонент, блок управління та фінансові ресурси.

Створено модель оцінювання рівня організаційної готовності на основі п'ятирівневої шкали зрілості з оцінюванням за вісьмома ключовими вимірами. Модель дозволяє об'єктивно визначити поточний стан компанії та сформувати обґрунтовану дорожню карту розвитку.

Запропоновано модель управління ризиками, що систематизує потенційні загрози за вісьмома категоріями та визначає циклічний процес їх ідентифікації, оцінки, планування реагування та моніторингу.

Розроблено метод поетапного впровадження систем штучного інтелекту у шість фаз та метод вибору оптимальних систем для різних типів процесів.

Практична апробація на прикладі умовної компанії підтвердила ефективність розроблених підходів. Результати пілотного впровадження

продемонстрували досягнення всіх поставлених цілей та створили основу для подальшого масштабування застосування штучного інтелекту.

Результати дослідження мають практичне значення для аутсорсингових компаній, що планують впровадження систем штучного інтелекту, та можуть використовуватися для структурування процесу трансформації, оцінювання готовності організації, управління ризиками, вибору оптимальних технологічних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гіщак О. Р. Концептуальні основи формування стратегії розвитку IT-аутсорсингу в умовах цифрової трансформації. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. № 14. С. 44–48. URL: https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/310/279 (дата звернення: 25.11.2025).

2. Губарь О. В. Аналіз розвитку іт-аутсорсингу в україні в умовах глобалізації бізнесу. Підприємництво та інновації. 2020. № 11-1. С. 69–73. URL: http://ei-journal.in.ua/index.php/journal/article/view/267/262 (дата звернення: 25.11.2025).

3. Особливості маркетингу взаємовідносин на ринку IT-аутсорсингу у воєнний час / О. В. Виноградова та ін. 2023. 5 с. URL: https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/e9e98dec-5523-4419-8173-ce3b9541101e/content (дата звернення: 25.11.2025).

4. Внукова Н. М. Розвиток інноваційних систем Індустрії 4.0 в умовах глобалізації. 2022. 20 с. URL: https://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/28823/1/Vnukova.pdf (дата звернення: 25.11.2025).

5. Dibbern J., Hirschheim R. Introduction: Riding the waves of outsourcing change in the era of digital transformation. Information systems outsourcing: The era of digital transformation. Cham: Springer International Publishing, 2020. P. 1–20. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-45819-5_1

6. Rueckel D., Krumay B., Schwarzgruber S. Outsourcing in the age of digital transformation. AMCIS 2020 Proceedings. Salt Lake City, Utah, 2020. Art. 1104.

7. Demlehner Q., Laumer S. Why context matters: Explaining the digital transformation of the manufacturing industry and the role of the industry's

characteristics in it. Pacific Asia Journal of the Association for Information Systems. 2020. Vol. 12, No. 3. P. 1–28.

8. Kocot D., Kocot M. IT outsourcing and factors of increasing the competitiveness of enterprises. Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska. 2024. Vol. 195. P. 287–299.

9. Indigenous R&D, outsourcing technology, and sustainable digital transformation / C. Guo et al. Journal of the Knowledge Economy. 2024. Vol. 15, No. 4. P. 20745–20777. DOI: https://doi.org/10.1007/s13132-024-01983-0

10. Mazumder S., Garg S. Digital transformational outsourcing: A necessity analysis of service provider capabilities. IIMB Management Review. 2025. Art. 100571. DOI: https://doi.org/10.1016/j.iimb.2025.100571.

11. Peculiarities of sustainable development of enterprises in the context of digital transformation / K. Andriushchenko et al. Entrepreneurship and sustainability issues. 2020. Vol. 7, No. 3. P. 2255–2276. URL: https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/9d9b5433-45ec-4e0c-abdf-95deb6f37c99/content (дата звернення: 25.11.2025).

12. Steiber A. et al. Digital transformation of industrial firms: an innovation diffusion perspective. European Journal of Innovation Management. 2021. Vol. 24, No. 3. P. 799–819. DOI: https://doi.org/10.1108/EJIM-01-2020-0010

13. Добрицький Д. О. Критичний аналіз стратегій розвитку аутсорсингових IT-компаній. 2024. С. 143. URL: https://www.researchgate.net/profile/Tetiana-Tokhtamysh/publication/388065331_HOW_TO_IMPLEMENT_ADVERTISING_ACTIVITIES_AT_THE_ENTERPRISE_BASIC_APPROACHES/links/67c83fe5e62c604a0dd50885/HOW-TO-IMPLEMENT-ADVERTISING-ACTIVITIES-AT-THE-ENTERPRISE-BASIC-APPROACHES.pdf#page=143 (дата звернення: 25.11.2025).

14. Ланських Є., Губа Є. Планування людських ресурсів як основний метод оптимізації витрат аутсорсингових IT-компаній. Управління розвитком

складних систем. 2025. № 63. С. 104–113. URL: http://mdcs.knuba.edu.ua/article/view/342968/330909 (дата звернення: 25.11.2025).

15. Вплив штучного інтелекту на бізнес-процеси з метою оптимізації та покращення ефективності роботи організації / О. О. Чернишова та ін. ВЧЕНІ ЗАПИСКИ. 2024. С. 206. URL: https://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2024/2_2024/2_2024.pdf#page=206 (дата звернення: 25.11.2025).

16. Allal-Chérif O., Simón-Moya V., Cuenca Ballester A. C. Intelligent purchasing: How artificial intelligence can redefine the purchasing function. Journal of Business Research. 2021. Vol. 124. P. 69–76. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.018

17. Spring M., Faulconbridge J., Sarwar A. How information technology automates and augments processes: Insights from Artificial-Intelligence-based systems in professional service operations. Journal of Operations Management. 2022. Vol. 68, No. 6–7. P. 592–618. DOI: https://doi.org/10.1002/joom.1215

18. Helo P., Hao Y. Artificial intelligence in operations management and supply chain management: An exploratory case study. Production planning & control. 2022. Vol. 33, No. 16. P. 1573–1590. DOI: https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1882690

19. Martins M. R. Optimizing business operations through artificial intelligence. International Journal of Advanced Research and Interdisciplinary Scientific Endeavours. 2024. Vol. 1, No. 4. P. 226–236. URL: https://www.ijarise.org/index.php/ijarise/article/view/76 (дата звернення: 25.11.2025).

20. Artificial intelligence in supply chain and operations management: a multiple case study research / V. G. Cannas et al. International journal of production research. 2024. Vol. 62, No. 9. P. 3333–3360. DOI: https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2232050

21. Інноваційні підходи до прогнозування ефективності бізнес-процесів: синергія методів інтелектуального аналізу даних та проєктного менеджменту в аутсорсингу / С. С. Чеверда та ін. 2024. С. 100. URL: https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/12345/25063/0060868.pdf?sequence=1&isAllowed=y#page=100 (дата звернення: 25.11.2025).

22. Чеверда С. С. Аналіз моделей та методів оцінки ефективності співробітників проєктного офісу аутсорсингової компанії. Scientific Bulletin of Kherson State University. Series Economic Sciences. 2023. № 49. С. 63–71. URL: https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/821/786 (дата звернення: 25.11.2025).

23. Lok K. L. et al. A sustainable artificial intelligence facilities management outsourcing relationships system: Case studies. Frontiers in Psychology. 2022. Vol. 13. Art. 920625. DOI: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.920625

24. “Smart” outsourcing in support of the humanization of entrepreneurship in the artificial intelligence economy / D. E. Matytsin et al. Humanities and Social Sciences Communications. 2023. Vol. 10, No. 1. P. 1–8. DOI: https://doi.org/10.1038/s41599-022-01493-x

25. Устименко О. О. Визначення та концептуальна модель динамічних здатностей IT аутсорсингових компаній. International Scientific Journal “Internauka”. Series:“Economic Sciences. 2025. № 3. С. 36–39. URL: https://www.researchgate.net/profile/Oleh-Ustymenko/publication/389842194_VIZNACENNA_TA_KONCEPTUALNA_MODEL_DINAMICNIH_ZDATNOSTEJ_IT_AUTSORSINGOVIH_KOMPANIJ_DEFINITION_AND_CONCEPTUAL_MODEL_OF_DYNAMIC_CAPABILITIES_OF_IT_OUTSOURCING_COMPANIES/links/67d3f57d7d56ad0a0f022f34/VIZNACENNA-TA-KONCEPTUALNA-MODEL-DINAMICNIH-ZDATNOSTEJ-IT-AUTSORSINGOVIH-KOMPANIJ-DEFINITION-AND-CONCEPTUAL-MODEL-

OF-DYNAMIC-CAPABILITIES-OF-IT-OUTSOURCING-COMPANIES.pdf (дата звернення: 25.11.2025).

26. Механізми інтеграції ШІ в управління проєктами як інструмент забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної IT-індустрії / С. Чеверда та ін. Scientific Notes of Ostroh Academy National University, Economics Series. 2025. № 37(65). С. 88–95. URL: https://www.journals.oa.edu.ua/Economy/article/view/4282/3931 (дата звернення: 25.11.2025).

27. Богдан П. І. Економічне оцінювання інтелектуально-інноваційних технологій: дис. ... д-ра філос. (PhD): 073. Львів: Національний університет "Львівська політехніка", 2025. 235 с. URL: https://lpnu.ua/sites/default/files/2025/radaphd/32583/disertaciyabogdan-petro27062025.pdf (дата звернення: 25.11.2025).

28. Дяків А. Модель оцінки готовності компанії до впровадження блокчейн технологій. Економіка та суспільство. 2023. № 58. DOI: https://doi.org/10.30525/2413-7182/2023-11-20-4

29. Аксіліна О., Іванченко О. Адміністративний супровід управлінських рішень у сфері збуту в процесі впровадження штучного інтелекту. Європейський науковий журнал Економічних та Фінансових інновацій. 2025. Т. 3, № 17. С. 31–43. URL: https://journal.eae.com.ua/index.php/journal/article/view/507/389 (дата звернення: 25.11.2025).

30. Парінов І. С. Бізнес-модель побудови ШІ-кол-центрів без участі операторів: економічні, управлінські та технологічні аспекти. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2023. № 1. С. 136–140. URL: https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/472/430 (дата звернення: 25.11.2025).

31. Nortje M. A. An enterprise technology readiness model for artificial intelligence: diss. Stellenbosch: Stellenbosch University, 2020. 165 p. URL:

https://scholar.sun.ac.za/server/api/core/bitstreams/d8860bf1-ac01-4111-b5f0-e588e40864f8/content (дата звернення: 25.11.2025).

32. Naheed S., Pinto R., Pirola F. A Preliminary multidimensional AI readiness assessment model for SME's. Procedia Computer Science. 2025. Vol. 253. P. 774–783. DOI: https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.04.147

33. Ali W. et al. Exploring Artificial Intelligence Readiness Framework for Public Sector Organizations: An Expert Opinion Methodology. Journal of Business and Management Research. 2024. Vol. 3, No. 3. P. 85–129. URL: https://www.researchgate.net/profile/Wajid-Ali-101/publication/385622661_Exploring_Artificial_Intelligence_Readiness_Framework_for_Public_Sector_Organizations_An_Expert_Opinion_Methodology/links/672cea3077f274616d6264fa/Exploring-Artificial-Intelligence-Readiness-Framework-for-Public-Sector-Organizations-An-Expert-Opinion-Methodology.pdf (дата звернення: 25.11.2025).

34. Hradecky D. et al. Organizational readiness to adopt artificial intelligence in the exhibition sector in Western Europe. International journal of information management. 2022. Vol. 65. Art. 102497. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102497

35. Кравчук О. Процедура ідентифікації ризиків впровадження штучного інтелекту в публічне управління. Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування». 2025. № 1(7). С. 122–126. URL: https://journals.academ.vinnica.ua/index.php/eco-pa/article/view/213/199 (дата звернення: 25.11.2025).

36. Gohil A. Managing AI Risk: A Comprehensive Approach. 2025. 16 p. URL: https://download.ssrn.com/2025/3/10/5173413.pdf?response-content-disposition=inline (дата звернення: 25.11.2025).

37. Steimers A., Schneider M. Sources of risk of AI systems. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2022. Vol. 19, No. 6. Art. 3641. DOI: https://doi.org/10.3390/ijerph19063641

38. Литвиненко А., Мельнікова А. Аутсорсинг і штучний інтелект: синергія для підприємництва майбутнього. 2025. 4 с. URL: https://repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/35811/1/5.%20Outsourcing%20and%20artificial%20intelligence_synergies%20for%20the%20entrepreneurship%20of%20the%20future.pdf (дата звернення: 25.11.2025)

39. Кордунов С. Ю. Автоматизація управління IT-проєктами за допомогою сучасних інструментів (Jira, Trello, Monday). Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. № 20. С. 119–122. URL: https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/549/506 (дата звернення: 25.11.2025).

40. Adorno O. A. Business process changes on the implementation of artificial intelligence: diss. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2020. 159 p.

41. Sharma G. M., Amoozegar A., Najeeb A. Transforming Traditional Outsourcing Models: The Disruptive Impact of AI. Global Work Arrangements and Outsourcing in the Age of AI. Hershey: IGI Global Scientific Publishing, 2025. P. 341–356.

42. McGowan Poole C. D. IT outsourcing, knowledge transfer and project transition phases. VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems. 2020. Vol. 50, No. 2. P. 219–246. DOI: https://doi.org/10.1108/VJIKMS-01-2019-0004

43. Beulen E., Plugge A., van Hillegersberg J. Formal and relational governance of artificial intelligence outsourcing. Information Systems and e-Business Management. 2022. Vol. 20, No. 4. P. 719–748. DOI: https://doi.org/10.1007/s10257-022-00562-7

44. Guan Y., Wang N. Automatic modelling of networked innovation outsourcing-oriented talent competency in the era of artificial intelligence. International Journal of System Assurance Engineering and Management. 2023. Vol. 14, No. 1. P. 408–414. DOI: https://doi.org/10.1007/s13198-022-01810-2

45. Drivers of logistics outsourcing: examining transaction costs, core competences and planned behavior / O. Rintala et al. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. 2021. Vol. 51, No. 3. P. 259–280. DOI: https://doi.org/10.1108/IJPDLM-02-2020-0046

46. Alkatheeri S. et al. Examining the Nexus between Strategic Outsourcing and Operational Performance: A Case of the Health Care Industry of the UAE under the Resource-based Economy. Journal of Mines, Metals & Fuels. 2025. Vol. 73, No. 7. Art. 4637.

47. Особливості аналізу ефективності впровадження технологічних інновацій в сільському господарстві / Л. О. Дорогань-Писаренко та ін. Наука та інновації. 2020. 20 с. URL: https://nasplib.isofts.kiev.ua/server/api/core/bitstreams/d95c231c-147b-4462-bfe7-09db5ae45896/content (дата звернення: 25.11.2025).

48. Вербовський І., Кисла О. Комплексне оцінювання ефективності інноваційної діяльності підприємства (організації). 2024. 8 с. URL: http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/4386/1/2024-document.pdf (дата звернення: 25.11.2025).

49. Effectiveness of participatory community solutions strategy on improving household and provider health care behaviors and practices: A mixed-method evaluation / G. T. Tiruneh et al. PloS one. 2020. Vol. 15, No. 2. Art. e0228137. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228137

50. The effectiveness of flower strips and hedgerows on pest control, pollination services and crop yield: a quantitative synthesis / M. Albrecht et al. Ecology letters. 2020. Vol. 23, No. 10. P. 1488–1498. DOI: https://doi.org/10.1111/ele.13576

51. Teach-back: A systematic review of implementation and impacts / J. Talevski et al. PloS one. 2020. Vol. 15, No. 4. Art. e0231350. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231350

ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ (Презентація)

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кафедра інформаційних систем та технологій

«Моделі та методи впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях»

Виконав: студент групи САДМ-61 Дмитро ГАВРИЩИШИН

Науковий керівник: к.т.н. Ігор ПАТРАКЕЄВ

Мета, об’єкт та предмет дослідження

Мета роботи	Об’єкт дослідження	Предмет дослідження
Розробка та обґрунтування **комплексу моделей та методів** впровадження систем штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях. Кінцевим результатом є суттєве **підвищення ефективності** внутрішньої діяльності та зміцнення **конкурентоспроможності** компанії на динамічному ринку IT-послуг за рахунок оптимізації ресурсів та якості рішень.	Безпосередні **процеси впровадження** систем штучного інтелекту в операційну та стратегічну діяльність аутсорсингових компаній. Аналізується життєвий цикл інтеграції технологій: від ідентифікації потреб бізнесу до оцінки результативності впроваджених алгоритмів у реальних проектах.	Конкретні **моделі, алгоритми та методи** інтеграції технологій ШІ в ключові бізнес-процеси. Досліджуються механізми адаптації нейронних мереж, систем машинного навчання та автоматизації для вирішення специфічних завдань розробки ПЗ, управління талантами та взаємодії з клієнтами.

Актуальність теми

Індустрія IT-аутсорсингу переживає фундаментальні зміни. Конкуренція зростає, а клієнти вимагають не просто виконання завдань – а інновацій та збільшення ефективності.

Стояти на місці – означає програвати.

> $500 млрд

Глобальний обсяг IT-аутсорсингу.

7-9%

Середньорічні темпи зростання.

Ключові драйвери:

- Оптимізація операційних витрат.
- Потреба у швидкому доступі до передових технологій.
- Дефіцит кваліфікованих фахівців.

ШІ: Драйвер росту чи пастка для ресурсів?

Величезний потенціал для зростання.

+25-40% підвищення продуктивності

-20-35% скорочення операційних витрат

Високий ризик невдалого впровадження.

Впровадження ШІ є нетривіальним та дорогим. Відсутність систематизованих моделей та методів призводить до неефективного використання ресурсів та не дозволяє досягти очікуваних результатів.

Спонтанні експерименти приречені на провал. Потрібен чіткий план.

Шлях до трансформації: Комплексна модель впровадження

Рівень 1: Стратегічне узгодження та концептуальна модель (частина 1)

Успішна інтеграція ШІ у процеси аутсорсингової компанії це **не** суто **технічна задача**, а цілісна **бізнес-трансформація**.

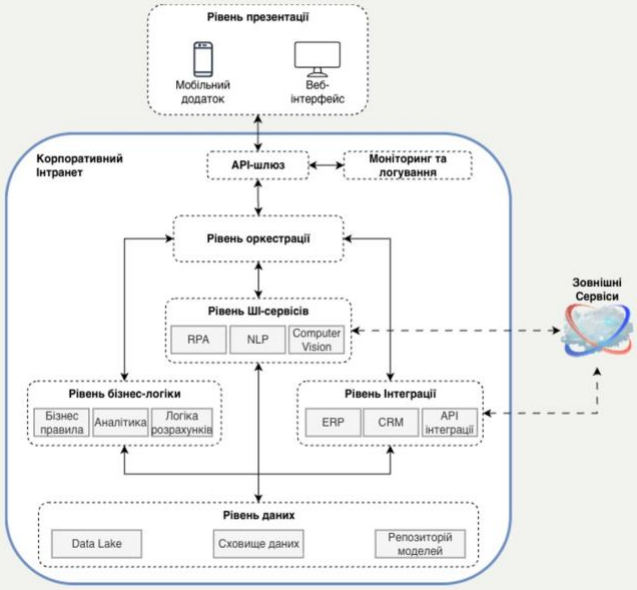
Концептуальна модель виділяє 3 взаємопов'язані **рівні планування**:

1. Стратегічний: 2-3 роки.
2. Тактичний: 6-18 місяців.
3. Операційний: 1-6 місяців.

Рівень 1: Стратегічне узгодження та концептуальна модель (частина 2)

Ця архітектура розділяє завдання на окремі рівні, забезпечуючи **модульність та безшовну взаємодію** з існуючими корпоративними системами (CRM, ERP).

API Gateway виступає центральним вузлом, керуючи комунікацією між шаром презентації, орієнтованим на користувача, та основною бізнес-логікою й сервісами ШІ.



Рівень 2: Оцінка готовності.

Перш ніж впроваджувати зміни, необхідно визначити відправну точку.

Ключові 8 вимір аналізу готовності:

Стратегічний, Організаційний, Технологічний, Даних, Людський капітал, Процесний, Управлінський, Партнерський

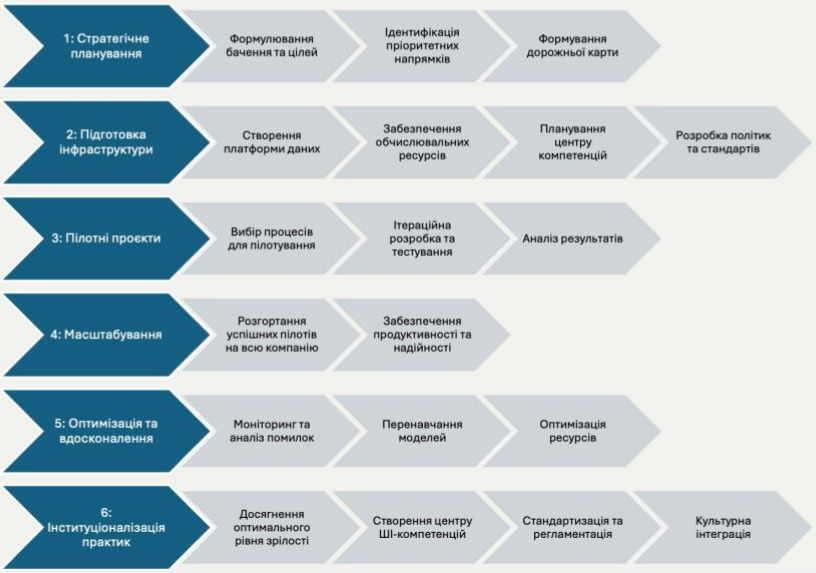
Рівень 3: Управління ризиками. Навігація в умовах невизначеності.

Запропонований фреймворк дозволяє перетворити невизначеність на керований ризик за рахунок системної ідентифікації та мітигації.

Ключові категорії ризиків:

1. Технологічні *(низька точність моделей)*
2. Організаційні *(небажання людей)*
3. Даних *(низька якість, витік)*
4. Фінансові *(перевищення бюджету)*
5. Операційні *(збої в бізнес-процесах)*
6. Стратегічні *(невідповідність обраних рішень)*
7. Правові та етичні *(порушення регуляцій)*
8. *Репутаційні ризики (втрата репутації, довіри)*

Рівень 4: Поетапне впровадження. Від пілотної версії до масштабування.



Рівень 5: Вибір інструментів.

Не всі технології ШІ однакові. Для максимізації ефекту, інструмент потрібно підібрати для конкретної бізнес-задачі.

Високо структуровані процеси

Чіткі правила, повторювані операції.

Оптимальні технології:

- Роботизована автоматизація процесів (RPA)
- Експертні системи
- Класичне машинне навчання (ML)

Слабо структуровані процеси

Обробка тексту, зображень, прийняття рішень.

Оптимальні технології:

- Обробка мови (NLP)
- Глибоке навчання
- Комп'ютерний зір

Ключове питання: *Чи базується процес на чітких правилах, чи вимагає інтерпретації та аналізу неструктурованих даних?*

Практичний кейс: Трансформація сервісної підтримки

Розглянемо модель впровадження на прикладі умовної аутсорсингової компанії, що має 500 співробітників та більше 50 клієнтів.

Проблеми

- Зростання операційних витрат на підтримку.
- Збільшення часу відповіді на запити клієнтів.
- Високе навантаження та вигоряння операторів

Діагностика готовності

- Відсутня стратегія.
- Обмежені компетенції.
- Розрізнені дані.
- Рівень готовності до впровадження ШІ: 1.5 (між «початковим» та «базовим»).

Пілотний проєкт: Інтелектуальний чат-бот для обробки запитів

Компанія обрала процес обробки запитів користувачів як пілотний проєкт. Обраний процес має високий потенціал досягнення відчутних результатів при помірних ризиках.

Цілі пілоту

1. Автоматизувати 40% типових запитів без залучення операторів.
2. Скоротити середній час відповіді на 50%.
3. Підвищити задоволеність користувачів обслуговуванням.

Дії

Дата аналіз — Вибір платформи — Ітераційна розробка та навчання моделі — Інтеграція з базою знань

Застосовано поетапний метод: аналіз даних, вибір платформи, ітераційна розробка та навчання моделі на історичних даних, інтеграція з базою знань.

Результати: Вимірювання успішності

45%

Запитів автоматизовано (перевищили ціль на 5%)

-87%

Скорочення середнього часу відповіді (з 15 хв до 2 хв)

35%

Зниження навантаження на операторів

7 міс.

Термін окупності інвестицій (ROI)

Шлях до лідерства з ШІ – це безперервний цикл

Успіх – це не про купівлю технології, а про планомірну розбудову ШІ-спроможності (capability).

Висновки: Трансформація аутсорсингового бізнесу через ШІ

1. Стратегічний потенціал: впровадження штучного інтелекту в аутсорсингових компаніях забезпечує зростання продуктивності на 25–40% та скорочення операційних витрат на 20–35%.

2. Системна інтеграція: розроблено концептуальну модель, що базується взаємопов'язаних компонентах (стратегія, дані, людський капітал тощо) та охоплює стратегічний, тактичний та операційний рівні управління.

3. Оцінка готовності: запропоновано модель оцінювання зрілості за 8 ключовими вимірами, що дозволяє компаніям об'єктивно визначити розриви та сформувати дорожню карту трансформації.

4. Управління ризиками: систематизовано потенційні загрози за 8 категоріями та розроблено дієві стратегії їх мітигації (запобігання).

Дякую за увагу!