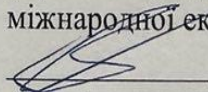



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

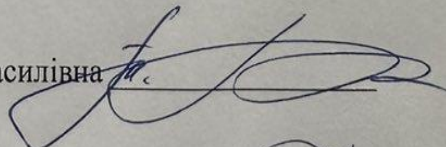
ОПП «Публічне управління та адміністрування»

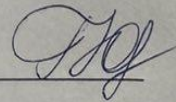
Допускається до захисту
Завідувачка кафедри публічного
управління, адміністрування та
міжнародної економіки
 професор Сокольська Т. В.

« 25 » листопада 2025 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА
ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ
ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ
(за матеріалами Центру надання адміністративних послуг
при Білоцерківській міській раді)

Виконав Єфімович Олег Юрійович 

Керівник: к. е. н., доцент Арбузова Тетяна Василівна 

Рецензент: к. е. н., доцент Герасименко Ірина Олександрівна 

Я, Єфімович Олег Юрійович, засвідчую, що кваліфікаційну роботу магістра виконано з дотриманням принципів академічної доброчесності.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
ОПП «Публічне управління та адміністрування»

Затверджую

Гарант ОПП «Публічне управління та адміністрування»

, професор Сокольська Т.В.

(підпис)

« 04 » листопада 2024 року

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу магістра

Єфімовичу Олегу Юрійовичу

прізвище, ім'я та по батькові

Тема: Використання технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності публічного управління (за матеріалами Центру надання адміністративних послуг при Білоцерківській міській раді)

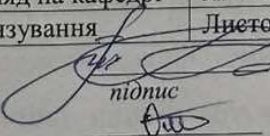
Перелік питань, що розробляються в роботі: дослідження сутності, принципів та ролі штучного інтелекту в системі публічного управління; з'ясування концептуальних підходів до цифрової трансформації органів влади; вивчення зарубіжного досвіду застосування технологій штучного інтелекту у публічному секторі; представлення організаційно-функціональної характеристики ЦНАП при БМР як об'єкта дослідження; проведення аналізу рівня цифровізації адміністративних процесів у ЦНАП при Білоцерківській міській раді; дослідження практики використання інтелектуальних систем обробки даних та електронних сервісів у ЦНАП при БМР; виявлення концептуальних засад формування AI-стратегії цифрової трансформації ЦНАП при БМР; розроблення моделі впровадження штучного інтелекту в процеси надання адміністративних послуг у ЦНАП при Білоцерківській міській раді; розроблення практичних рекомендацій щодо удосконалення управлінських рішень і підвищення ефективності роботи ЦНАП при БМР.

Вихідні дані: навчальна та монографічна література вітчизняних і зарубіжних учених з наукової проблеми, що розглядається, законодавчо-нормативні акти, інструктивно-методичні матеріали, статистичні матеріали, статті у фахових періодичних виданнях; матеріали органу місцевого самоврядування, матеріали досліджуваної громади тощо.

Календарний план виконання роботи

Етап виконання	Період виконання етапу	Відмітка про виконання
Огляд літератури	Листопад 2024 - січень 2025 р.	виконано
Теоретико-методична частина	Лютий-квітень 2025 р.	виконано
Аналітична частина	Травень-липень 2025 р.	виконано
Рекомендаційна частина	Серпень- жовтень 2025 р.	виконано
Оформлення роботи	Листопад 2025 р.	виконано
Перевірка на плагіат	Листопад 2025 р.	виконано
Попередній розгляд на кафедрі	Листопад 2025 р.	виконано
Подання на рецензування	Листопад 2025 р.	виконано


Керівник

 доцент Т. В. Арбузова,

підпис

вчене звання, ініціали, прізвище

Здобувач

 О. Ю. Єфімович

підпис

ініціали, прізвище

Дата отримання завдання « 04 » 11 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Єфімович Олег Юрійович. Використання технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності публічного управління (за матеріалами Центру надання адміністративних послуг при Білоцерківській міській раді)

Досліджено теоретичні основи, передумови та практичні фактори розвитку і впровадження технологій штучного інтелекту у сферу публічного управління. Розкрито сутність цифрової трансформації органів влади, визначено місце й роль ШІ в оптимізації управлінських процесів, прийнятті рішень та наданні адміністративних послуг.

Використано методологічні підходи: системний, структурно-функціональний, порівняльний, аналітичний, а також методи експертних оцінок, моделювання, статистичного та логічного аналізу.

Виявлено основні тенденції, проблеми та бар'єри впровадження штучного інтелекту в діяльність органів публічної влади, серед яких – недостатній рівень цифрової компетентності державних службовців, обмежене фінансування інноваційних проєктів, низький рівень інтеграції інформаційних систем і правові ризики автоматизації управлінських процесів.

Зроблено висновок, що ефективне використання інструментів штучного інтелекту сприяє підвищенню прозорості, результативності та адаптивності публічного управління, поліпшенню якості надання послуг громадянам і формуванню науково обґрунтованої політики розвитку територій.

Практичне значення. Одержані результати можуть бути використані органами державної влади та місцевого самоврядування, центрами цифрових інновацій, освітніми установами для вдосконалення системи публічного управління та підготовки фахівців у галузі цифрового врядування.

Кваліфікаційна робота магістра містить 65 сторінок, 21 таблицю, 13 рисунків, список використаних джерел із 50 найменувань, 9 додатків.

Ключові слова: штучний інтелект, публічне управління, цифрова трансформація, інновації, автоматизація управлінських процесів.

ABSTRACT

Yefimovych Oleh. Using artificial intelligence technologies to improve the efficiency of public administration (based on materials from the Administrative Services Center at the Bila Tserkva City Council)

It has been investigated the theoretical foundations, prerequisites, and practical factors for the development and implementation of artificial intelligence technologies in the field of public administration. It has been determined essence of the digital transformation of government bodies is revealed, and the place and role of AI in optimizing management processes, decision-making, and the provision of administrative services.

It has been used methodical approaches, methods: systemic, structural-functional, comparative, analytical, as well as methods of expert assessment, modeling, statistical and logical analysis.

It was revealed that The main trends, problems, and barriers to the implementation of artificial intelligence in the activities of public authorities, including the insufficient level of digital competence of civil servants, limited funding for innovative projects, low level of integration of information systems, and legal risks of automating management processes.

It has been concluded that the effective use of artificial intelligence tools contributes to increasing the transparency, effectiveness, and adaptability of public administration, improving the quality of services provided to citizens, and forming scientifically sound regional development policies.

Practical meaning. The results obtained can be used by state and local authorities, digital innovation centers, and educational institutions to improve the public administration system and train specialists in the field of digital governance.

The master's thesis contains 65 pages, 21 tables, 13 figures, a list of 50 references, and 9 appendices.

Keywords: artificial intelligence, public administration, digital transformation, innovation, automation of management processes.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	10
1.1. Сутність, принципи та роль штучного інтелекту в системі публічного управління	10
1.2. Концептуальні підходи до цифрової трансформації органів влади	15
1.3. Зарубіжний досвід застосування технологій штучного інтелекту у публічному секторі.....	19
Висновки до розділу 1.....	23
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНОСТІ ЦЕНТРУ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ ПРИ БІЛОЦЕРКІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ РАДІ.....	25
2.1. Організаційно-функціональна характеристика ЦНАП при БМР як об’єкта дослідження.....	25
2.2. Аналіз рівня цифровізації адміністративних процесів у ЦНАП при Білоцерківській міській раді.....	30
2.3. Дослідження практики використання інтелектуальних систем обробки даних та електронних сервісів у ЦНАП при БМР	34
2.4. Визначення проблем і бар’єрів упровадження технологій штучного інтелекту в досліджуваному ЦНАП.....	38
Висновки до розділу 2.....	42
РОЗДІЛ 3 НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНІСТЬ ЦНАП ПРИ БІЛОЦЕРКІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ РАДІ	44
3.1. Концептуальні засади формування AI-стратегії цифрової трансформації ЦНАП при БМР	44
3.2. Розроблення моделі впровадження штучного інтелекту в процеси надання адміністративних послуг у ЦНАП при Білоцерківській міській раді	48
3.3. Розроблення практичних рекомендацій щодо удосконалення управлінських рішень і підвищення ефективності роботи ЦНАП при БМР ..	53
Висновки до розділу 3.....	58
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ.....	60
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	63
ДОДАТКИ	71

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасний етап розвитку публічного управління в Україні характеризується активною цифровізацією, що є відповіддю на глобальні виклики, пов'язані з інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій. В умовах реформування системи державного управління, підвищення прозорості діяльності органів влади та зростання потреб громадян у якісних і швидких адміністративних послугах особливого значення набуває впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ). Ці технології відкривають нові можливості для автоматизації процесів прийняття рішень, прогнозування соціально-економічних тенденцій, оптимізації управлінських ресурсів і підвищення ефективності взаємодії між державою та громадянами.

Актуальність теми підтверджується стратегічними документами, зокрема Концепцією розвитку штучного інтелекту в Україні (схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 02.12.2020 № 1556-р), Стратегією цифрової трансформації України до 2030 року, Законом України «Про Національну програму інформатизації», Законом України «Про публічні електронні послуги» та іншими нормативно-правовими актами, які визначають цифрову трансформацію як пріоритет державної політики. Упровадження ШІ у публічне управління є не лише інноваційним, а й стратегічно необхідним напрямом розвитку державного сектору, що сприяє зміцненню демократичних інститутів, підвищенню прозорості влади та якості прийнятих рішень.

В умовах воєнного стану та подальшої відбудови країни штучний інтелект може стати інструментом прискорення аналітичних процесів, зменшення людського фактору в управлінні, ефективного розподілу ресурсів і формування прогнозів соціально-економічного розвитку територій. Це робить дослідження розвитку та впровадження ШІ у сферу публічного управління не лише науково визначальним, а й практично необхідним для формування нової моделі державного управління в Україні.

Питання цифрової трансформації публічного управління, інноваційних технологій та електронного урядування досліджували такі науковці, як В. Бакуменко, Н. Нижник, О. Оболенський, С. Серьогін, А. Дегтяр, І. Дробот, В. Лугін, М. Латинін, Л. Гриневич, О. Кушніренко, а також зарубіжні дослідники – Т. Дрейфус, Р. Хейл, М. Мітчел, Е. Бриньолфссон. Їхні праці присвячені питанням цифрового врядування, автоматизації управлінських процесів, формуванню системи електронних послуг та використанню аналітичних платформ у діяльності органів влади. Водночас проблематика практичного впровадження штучного інтелекту у сферу публічного управління України, оцінка його ефективності, правових і етичних факторів залишається недостатньо дослідженою.

Метою магістерської роботи є наукове обґрунтування теоретичних засад і розроблення практичних рекомендацій щодо розвитку та впровадження технологій штучного інтелекту у сферу публічного управління в Україні.

Для досягнення поставленої мети у роботі визначено такі завдання:

- дослідження сутності, принципів та ролі штучного інтелекту в системі публічного управління;
- з'ясування концептуальних підходів до цифрової трансформації органів влади;
- вивчення зарубіжного досвіду застосування технологій штучного інтелекту у публічному секторі;
- представлення організаційно-функціональної характеристики ЦНАП при БМР як об'єкта дослідження;
- проведення аналізу рівня цифровізації адміністративних процесів у ЦНАП при Білоцерківській міській раді;
- дослідження практики використання інтелектуальних систем обробки даних та електронних сервісів у ЦНАП при БМР;
- виявлення концептуальних засад формування AI-стратегії цифрової трансформації ЦНАП при БМР;

- розроблення моделі впровадження штучного інтелекту в процесі надання адміністративних послуг у ЦНАП при Білоцерківській міській раді;
- розроблення практичних рекомендацій щодо удосконалення управлінських рішень і підвищення ефективності роботи ЦНАП при БМР.

Об'єктом дослідження є процес цифрової трансформації системи публічного управління в Україні.

Предметом дослідження є теоретичні, методичні та практичні засади розвитку й впровадження технологій штучного інтелекту у сферу публічного управління (на прикладі Білоцерківської міської територіальної громади).

У процесі дослідження використано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, зокрема аналіз і синтез – для узагальнення теоретичних підходів до використання штучного інтелекту у публічному управлінні; системний і структурно-функціональний – для виявлення закономірностей та механізмів упровадження інтелектуальних технологій у діяльність органів влади; порівняльний – для зіставлення вітчизняних і зарубіжних практик цифровізації управлінських процесів; методи експертних оцінок і статистичного аналізу – для визначення рівня готовності органів управління до впровадження інноваційних рішень; графічний і табличний методи – для наочної інтерпретації та узагальнення результатів дослідження.

Нормативно-правову основу дослідження становлять Конституція України, Закони України «Про публічні електронні послуги», «Про Національну програму інформатизації», «Про захист персональних даних», Концепція розвитку штучного інтелекту в Україні, Державна стратегія цифрової трансформації до 2030 року, підзаконні акти Кабінету Міністрів України та стратегічні документи органів місцевого самоврядування.

Інформаційну базу дослідження сформовано на основі статистичних даних Міністерства цифрової трансформації України, Державної служби статистики України, аналітичних матеріалів ЄС та ООН, а також наукових публікацій українських і зарубіжних дослідників у сфері публічного управління, цифровізації та штучного інтелекту.

Апробація результатів дослідження. Результати магістерської роботи апробовані на Всеукраїнській науково-практичній конференції магістрантів і молодих дослідників «Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні пріоритети у розвитку економіки та менеджменту» (Біла Церква, БНАУ, 29 жовтня 2025 р.), де здобувачем була представлена доповідь та опубліковано тези на тему «Використання технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності публічного управління» (Додаток Р) [1].

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В СФЕРІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

1.1. Сутність, принципи та роль штучного інтелекту в системі публічного управління

Штучний інтелект (ШІ) у сучасному науковому та прикладному дискурсі розглядається як сукупність методів, алгоритмів і технологічних рішень, що забезпечують здатність комп'ютерних систем виконувати завдання, для яких раніше вимагався людський інтелект [19]. До основних компонентів ШІ належать методи машинного навчання, глибокого навчання, обробки природної мови (NLP), комп'ютерного зору, рекомендаційні системи та аналітика великих даних. У контексті публічного управління ШІ слугує інструментом перетворення традиційних адміністративних процесів у керовані, прозорі й ефективні цифрові сервіси, орієнтовані на потреби громадян. Основна ціль застосування ШІ в публічному секторі полягає в підвищенні якості прийняття рішень, прискоренні обробки запитів, оптимізації ресурсів і розвитку прогностичного управління, що в сумі підвищує рівень довіри до інституцій влади [1].

Ідентифікація сутності ШІ у сфері публічного управління вимагає відокремлення функціональних ролей технологій від їх технічних характеристик. Технологічно-орієнтований підхід акцентує увагу на алгоритмах і архітектурі рішень (наприклад, нейромережеві моделі для класифікації документів або NLP-модулі для чат-ботів). Функціонально-орієнтований підхід розглядає ШІ як механізм, що забезпечує автоматизацію рутинних операцій, аналітичну підтримку менеджерів та персоналізацію послуг для кінцевого користувача. У сукупності ці підходи дають змогу формувати цілісне уявлення про ШІ як про інструмент трансформації процесів управління, здатний забезпечити перехід від реактивного адміністрування до проактивного та прогностичного менеджменту публічних послуг [2, с. 321].

Роль ІІ у системі публічного управління можна окреслити через декілька взаємопов'язаних функцій. По-перше, ІІ виконує функцію автоматизації обробки інформації: електронні документи, звернення громадян і великі масиви даних стають предметом автоматизованої класифікації, індексації та попередньої обробки, що суттєво скорочує час адміністративних процедур і знижує ризики людської помилки. По-друге, аналітична функція дозволяє формувати інформовані рекомендації для управлінців на основі виявлених закономірностей, побудови прогнозів і оцінювання ефективності заходів [3, с 682]. По-третє, комунікаційна функція – це застосування NLP-модулів і чат-ботів для забезпечення доступності інформації та первинної консультації громадян у режимі 24/7. По-четверте, функція персоналізації сервісів, що дозволяє адаптувати інформаційні продукти під індивідуальні потреби користувачів, підвищуючи рівень їх задоволеності й довіри до державних електронних сервісів [4, с 98].

Етичні, правові та організаційні принципи застосування ІІ в публічному секторі формують рамки його легітимності й прийнятності суспільством. До базових принципів належать прозорість прийняття рішень (explainability), захист персональних даних, відповідальність за алгоритмічні рішення, недопущення дискримінації при автоматизованому опрацюванні запитів і забезпечення безперервного людського контролю (human-in-the-loop) [5]. Дотримання цих принципів зумовлює не лише правову відповідність впроваджень, а й сприяє соціальній легітимності технологій у публічному адмініструванні. На практиці це означає розроблення політик відкритості алгоритмів, аудитів упереджень у моделях, наявність процедур для апеляції рішень, прийнятих на основі ІІ, та чітку нормативну фіксацію відповідальності за наслідки застосування інтелектуальних систем [7].

Для практичного застосування ІІ в ЦНАПах доцільно визначити принципи, що повинні лежати в основі розробки та впровадження рішень. Нижче наведена таблиця-зведення, яка відображає базові принципи та їх роль

у забезпеченні ефективності і легітимності застосування ШІ в публічному управлінні.

Таблиця 1.1

**Принципи впровадження ШІ в публічному управлінні та їх
призначення**

Принцип	Призначення
Прозорість (Explainability)	Забезпечує зрозумілість логіки рішень для користувачів та контролюючих органів
Захист даних і приватність	Мінімізує ризики витоку та несанкціонованого використання персональних даних
Відповідальність	Встановлює юридичні та організаційні механізми відповідальності за алгоритмічні рішення
Нейтральність і недискримінація	Запобігає упередженням у рішеннях, що можуть погіршувати становище вразливих груп
Людський контроль (human-in-the-loop)	Гарантує участь людини при прийнятті визначально суттєвих рішень
Безперервний аудит та моніторинг	Забезпечує регулярну перевірку якості моделей та їх впливу

Джерело: створено автором за матеріалами [8, с. 104].

Ухвалення цих принципів повинне здійснюватися на рівні національної (або регіональної) політики, супроводжуватись адаптацією процедур держуправління та включенням відповідних пунктів до штатних інструкцій та регламентів роботи ЦНАП. Законодавче закріплення окремих норм (наприклад, вимог щодо аудиту алгоритмів або умов обробки ПДН) є необхідною передумовою широкого та безпечного впровадження ШІ у публічний сектор [12].

Інституційно-технологічна модель впровадження ШІ в публічному управлінні передбачає інтеграцію кількох компонентів: даних (стандартизовані, якісні реєстри), технологій (моделі ШІ, інтерфейси), інфраструктури (хмарні сервіси або локальні платформи), нормотворчості (політики, стандарти, договори про обмін даними) та людського капіталу (фахівці з даних, аналітики, ІТ-персонал). Концептуальна схема, що ілюструє взаємозв'язок цих компонентів, наведена на рисунку 1.1.

Джерела даних охоплюють державні реєстри, заяви громадян, статистичні масиви; платформа обробки даних виконує ETL-процеси та

підготовку даних; модулі ШІ забезпечують розпізнавання документів, автоматичну маршрутизацію, аналіз звернень і формування рекомендацій; інтерфейси забезпечують контакт із користувачем; нормативна база та механізми аудиту гарантують законність і якість.

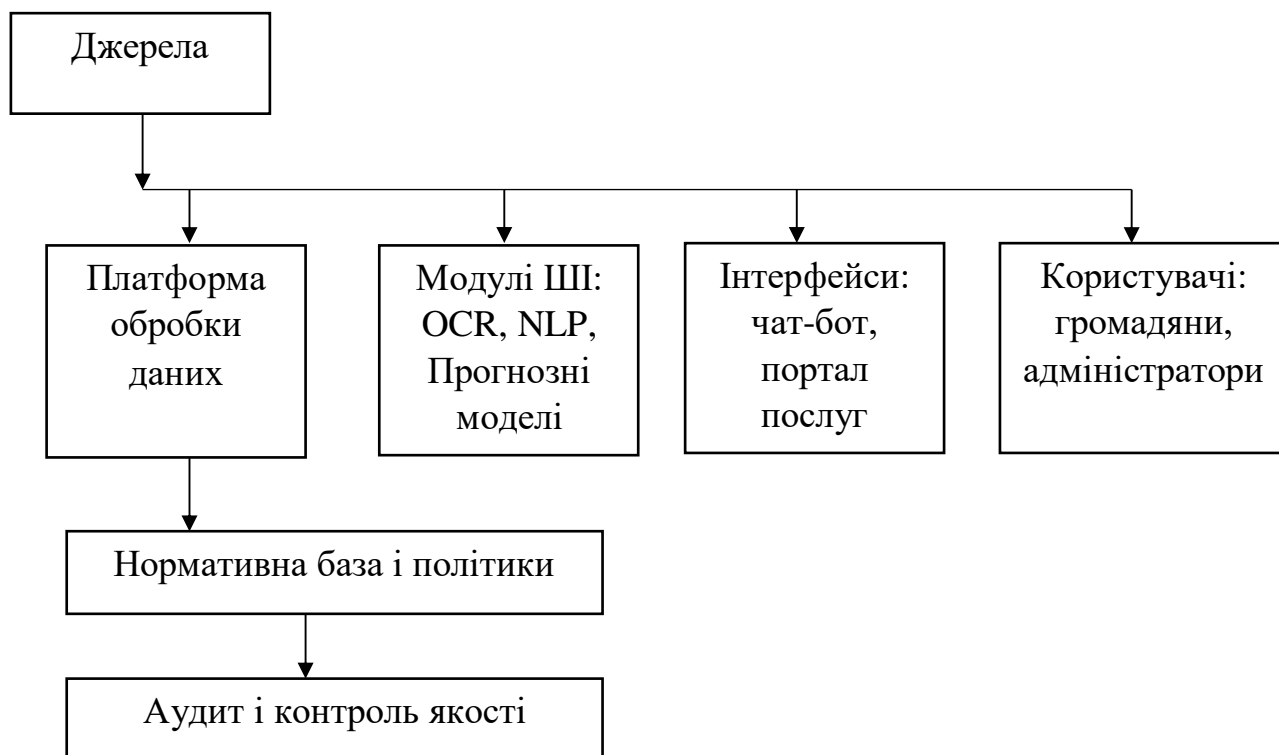


Рис. 1.1. Концептуальна схема інтеграції ШІ в діяльність ЦНАП

Джерело: створено автором за матеріалами [13]

Практичне значення ШІ у публічному управлінні загалом і в діяльності ЦНАП зокрема полягає в досягненні економії ресурсів, підвищенні доступності послуг, скороченні строків їх надання та підвищенні оперативності прийняття рішень [25, с. 306]. Емпіричні дослідження і звіти країн, що впроваджували інтелектуальні рішення, демонструють зниження середнього часу обслуговування, зменшення кількості помилок у документації та зростання індексів задоволеності громадян після впровадження автоматизованих систем. Для ілюстрації наведена умовна таблиця порівняння показників до і після впровадження ШІ у ЦНАП.

Таблиця 1.2

**Орієнтовні зміни основних показників діяльності ЦНАП після
впровадження ІІІ**

Показник	До впровадження	Після впровадження	Відносна зміна
Середній час обслуговування (хв)	22	12	-45%
Частка автоматично опрацьованих звернень (%)	8	62	+54 п.п.
Кількість помилок у документах (на 1000 звернень)	15	4	-73%
Рівень задоволеності клієнтів (за 5-бальною шкалою)	3,4	4,2	+0,86.

Джерело: створено автором за матеріалами [24]

Застосування ІІІ також породжує нові методичні і наукові завдання. По-перше, виникає потреба в розробці методик оцінки ефективності алгоритмів у контексті публічних сервісів, яка має враховувати не лише технічні показники (точність класифікації, F1-score), а й соціальні ефекти (доступність, рівність доступу, вплив на зайнятість). По-друге, необхідно конструювати підходи до моделювання ризиків, пов'язаних з алгоритмічною відповідальністю та побічними ефектами рішень ІІІ. По-третє, суттєвим є формування навчальних програм для підвищення цифрових компетенцій працівників публічної адміністрації, адже успіх імплементації залежить від здатності персоналу розуміти, контролювати і коригувати роботу інтелектуальних систем [26, с. 132].

Насамкінець, інтеграція ІІІ в систему публічного управління слід розглядати як довгостроковий трансформаційний процес, що вимагає поєднання технічних рішень із системними змінами у менеджменті, законодавстві й підготовці кадрів [27, с. 204; 28, с. 37]. Правильно спроектована архітектура впровадження, дотримання етичних принципів, прозоре взаємодія з громадськістю і постійний аудит дозволяють мінімізувати ризики й максимізувати суспільну користь від застосування інтелектуальних технологій у діяльності ЦНАП.

1.2. Концептуальні підходи до цифрової трансформації органів влади

Цифрова трансформація органів влади слід розуміти не лише як технічну модернізацію IT-інфраструктури, а як комплексний процес переосмислення суспільно-управлінських функцій, процедур і взаємодії з громадянами на засадах цифрових технологій [33, с. 102]. У цьому контексті цифрова трансформація виступає як багатовимірне явище, що поєднує технічну, організаційну, правову та соціальну компоненти: технічна складова забезпечує інструменти (платформи, аналітику, сервіси), організаційна – зміну бізнес-процесів і моделі надання послуг, правова – створення нормативних основ для обміну даними й захисту приватності, соціальна – формування довіри громадян і розвиток цифрових навичок персоналу. Такий системний підхід дозволяє розглянути цифровізацію як процес, спрямований на підвищення ефективності, прозорості та орієнтованості державного управління на потреби суспільства.

Основним концептуальним підходом є трансформація бізнес-процесів (process re-engineering), коли існуючі адміністративні процедури не просто автоматизуються, а переосмислюються з урахуванням принципу «дизайн-сервісів від користувача» (user-centered design). Це означає, що етапи взаємодії громадянина з органом влади аналізуються у логіці мінімізації кроків, оптимізації інформаційних потоків і використання інтегрованих рішень. Наприклад, впровадження єдиних електронних форм та автоматичної валідації даних дозволяє скоротити потребу у фізичному зверненні, а інтеграція з державними реєстрами усуває дублювання документів. Результатом такого підходу стає підвищення швидкості обслуговування та зменшення адміністративних витрат [36, с. 146].

Концепція «платформенності» (platform approach) розглядає державні сервіси як набір взаємопов'язаних сервісних модулів, що надаються через єдину платформу. Платформенний підхід передбачає стандартизацію інтерфейсів, відкриті API для взаємодії з зовнішніми постачальниками та можливість швидкої компоновки нових сервісів на базі спільних компонентів

(ідентифікація, оплата, маршрутизація звернень, аналітика). Такий підхід знижує витрати на розробку, пришвидшує запуск нових послуг і полегшує їх масштабування на рівні регіонів. Прикладом є архітектурні рішення, подібні до естонської X-Road, що забезпечують обмін даними між системами при збереженні контролю і відповідальності за окремі реєстри [9, с. 85].

Інтеграція принципів «даних як платформи» (data-as-a-platform) передбачає створення централізованих або федеративних дата-лейків та сховищ метаданих із суворими стандартами якості, семантики й інтероперабельності. Така інфраструктура дозволяє застосовувати аналітику та моделі штучного інтелекту для прогнозування, раннього виявлення проблем та формування політик, оснований на доказах. Центральним завданням тут є побудова механізмів ETL (extract-transform-load), забезпечення метаданих, політик доступу та аудиту, які дозволяють безпечно й ефективно використовувати дані різних відомств у рішеннях публічної політики [10, с. 110].

Підхід до цифрової трансформації через призму управлінської спроможності (capacity building) підкреслює, що технічні рішення не приведуть до сталих змін без відповідної організаційної та кадрової адаптації. Це охоплює розвиток цифрових компетенцій працівників, реінженіринг посадових обов'язків, створення міжвідомчих команд з даних (data governance units) та впровадження моделей управління змінами. Сильна складова людського капіталу дозволяє органам влади ініціювати інноваційні пілоти, проводити A/B-тестування сервісів та масштабувати успішні практики. Відтак проєкти цифрової трансформації повинні супроводжуватися навчальними програмами, програмами атестації навичок і мотиваційними стимулами для персоналу [11, с. 213].

Не менш суттєвою є правова й етична складова, яка в концептуальній моделі перетворень займає центральне місце як гарантія стабільності та легітимності інновацій. Розбудова нормативної бази має забезпечити баланс між інноваціями і захистом прав громадян: регламентація обміну даними,

умов використання алгоритмів, вимоги до аудиту та прозорості, механізми апеляції алгоритмічних рішень. Це формує передумови для суспільної довіри і мінімізує ризики дискримінації, зловживань та витоку даних [23, с. 83].

Інструментальною частиною концептуальних підходів є поєднання технологій штучного інтелекту, хмарних обчислень, мобільних рішень та аналітики великих даних. Рішення повинні проектуватися за макетом «компонентів, що можна замінити» (modular, replaceable components), що дозволяє еволюцію систем без необхідності повної переробки архітектури. Такий підхід дозволяє тестувати алгоритми в обмеженому середовищі та поступово інтегрувати їх у виробничі процеси за наявності гарантій безпеки й якості. Нижче наведено концептуальну схему (рис. 1.2), що ілюструє взаємодію основних елементів цифрової трансформації органів влади [18, с. 107].

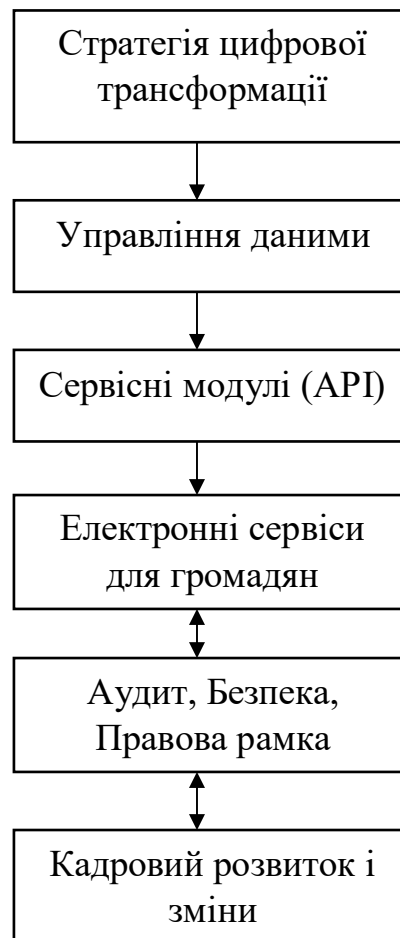


Рис. 1.2. Концептуальна схема цифрової трансформації органів влади

Джерело: створено автором за матеріалами [14, с. 14].

Стратегія задає цілі та KPI трансформації; управління даними забезпечує їхню якість і інтероперабельність; платформа агрегації дає технічну основу для збирання та обробки; сервісні модулі реалізують конкретні сервіси; зворотний зв'язок, аудит та розвиток кадрів забезпечують стійкість процесу і його відповідність стандартам.

Для оцінки готовності органу влади до цифрової трансформації доцільно використовувати набір показників, що охоплюють технологічну (інфраструктура, наявність API, інтеграція з реєстрами), організаційну (наявність roadmap, міжвідомчі робочі групи), людську (рівень цифрових навичок) і нормативну (наявність політик захисту даних) складові. Таблиця 1.3 представлена як інструмент попередньої діагностики готовності органів влади [6, с. 119].

Ці індикатори дозволяють кількісно-якісно оцінити слабкі місця і пріоритетні напрями інвестицій.

Таблиця 1.3

Основні індикатори готовності до цифрової трансформації

Індикатор	Опис	Оцінка (0 – 5)
Інтеграція з реєстрами	Наявність технічних зв'язків з центральними реєстрами	3
Наявність єдиної платформи	Єдина платформа для управління електронними послугами	3
Політики захисту даних	Присутність документу та процедур щодо ПДН	4
Кадрова спроможність	% працівників з базовими цифровими навичками	4
Аналітична здатність	Можливість генерувати звіти/прогнози з даних	2

Джерело: створено автором за матеріалами [15, с. 33].

Узагальнення світових практик демонструє, що успішна цифрова трансформація органів влади відбувається тоді, коли поєднуються стратегічна орієнтація на дані і користувача, платформа з відкритими інтерфейсами, правова база та постійний розвиток людського капіталу. Для ЦНАП це означає фокус на створенні зручних цифрових каналів звернення, інтеграції з

реєстрами, впровадженні інструментів AI для обробки запитів, одночасно забезпечуючи прозорість алгоритмів та захист даних громадян [16, с. 45].

Реалізація описаних концептуальних підходів вимагає планування етапів трансформації, виділення ресурсів на пілотні проєкти, визначення KPI і механізмів моніторингу. Рекомендований підхід – ітеративний: запуск мінімально життєздатного продукту (MVP) сервісу, збір даних і відгуків, удосконалення на основі емпіричних результатів і поступове масштабування. Така практика мінімізує ризики і забезпечує адаптацію рішень до реальних потреб громадян і адміністраторів [17, с. 21].

Таким чином, концептуальні підходи до цифрової трансформації органів влади поєднують стратегічне планування, платформенну архітектуру, «даноцентричність», розвиток людських ресурсів і правову/етичну відповідальність. Для ЦНАП це означає побудову сервісної моделі, яка є гнучкою, прозорою та орієнтованою на довгострокове підвищення якості надання адміністративних послуг.

1.3. Зарубіжний досвід застосування технологій штучного інтелекту у публічному секторі

Зарубіжний досвід інтеграції штучного інтелекту в публічний сектор демонструє широкий спектр підходів – від централізованих платформ обміну даними до локальних пілотних рішень у конкретних відомствах – що дозволяє виділити практичні моделі впровадження, типові ефекти та уроки для української практики. Країни-лідери у цифровому врядуванні (Естонія, Велика Британія, Сінгапур, Канада, країни ЄС) обрали різні стратегії: одні зробили ставку на інфраструктуру і стандарти обміну даними, інші – на сервісний дизайн і користувацький досвід, треті – на нормативне врегулювання і етичні рамки для алгоритмічних рішень. Усі ці підходи мають спільну рису – поєднання технологічної еволюції з організаційними та правовими змінами, що забезпечують масштабованість і довіру до систем [22].

Естонський досвід є класичним прикладом «інфраструктурної» стратегії: побудова надійної системи обміну даними і сервісів (X-Road) дозволила зробити державні реєстри взаємодіючими, що в свою чергу створило передумови для застосування аналітичних і алгоритмічних сервісів без необхідності дублювання введення даних громадянами. Практичний ефект полягав у значному скороченні часу на обробку запитів, зниженні транзакційних витрат та підвищенні прозорості процесів [20, с. 60]. Досвід Естонії показує, що надійна, стандартизована архітектура даних – основна передумова для безпечного і ефективного застосування ШІ у державному секторі.

У Великій Британії фокус зміщений до сервісного дизайну та користувацького досвіду: платформа GOV.UK і супутні ініціативи з модернізації цифрових послуг передбачають орієнтацію на потреби користувачів, А/В-тестування інтерфейсів, інтеграцію чат-ботів і рекомендаційних систем для поліпшення доступності інформації. Великобританія також приділяє велику увагу методам оцінки впливу алгоритмів і розробленню практичних керівництв щодо етичного використання ШІ у держслужбі [21, с. 50]. Такий підхід демонструє, що інструменти ШІ повинні оцінюватися не лише за технічними метриками, а й за їхнім впливом на зручність та рівність доступу до послуг.

Сінгапур реалізує стратегічну модель «даноцентричної платформи» та інноваційного управління: національні ініціативи побудовані навколо центральних дата-платформ і центрів компетенцій, які тестують алгоритми в контрольованому середовищі, розробляють методики управління даними та етичні стандарти [22, с. 50]. Сінгапур активно підтримує пілотні проекти у сфері охорони здоров'я, міського менеджменту та транспортної логістики, використовуючи результати пілотів для масштабування. Цей підхід підкреслює суттєвість наявності централізованих компетенцій і процесів (data governance, model governance) для безпечного впровадження ШІ.

Канада, зосереджена на етичності та прозорості, розробила національні керівні принципи щодо використання ШІ в публічному секторі, що поєднують вимоги до оцінки ризиків, обов'язкові процедури для апеляції рішень і механізми публічного звітування. Канадські приклади доводять, що нормативно-правова база і політики (algorithmic impact assessments) можуть бути ефективним інструментом підвищення довіри громадськості та запобігання дискримінації в алгоритмічних рішеннях [32].

Країни ЄС активно розвивають підходи, що поєднують правове регулювання шляхом ініціатив на рівні Європейської Комісії і технічну підтримку трансформації на національному рівні. ЄС ставить акцент на інтероперабельності, захисті даних і етичних стандартах, розвиває програми підтримки для державних органів у створенні AI-стратегій і пілотних рішень. Європейські проекти часто підкреслюють суттєвість мультидисциплінарних команд (юристи + етики + дата-інженери) для комплексної оцінки впливу ШІ-рішень [29, с. 97].

З практичних кейсів варто відзначити використання ШІ у системах надання соціальних послуг, в управлінні міською інфраструктурою та в адміністративних процесах. У сфері соціальних послуг алгоритми застосовуються для автоматичної попередньої обробки звернень, триажу випадків по пріоритетності, виявлення ризиків псевдопроблем та оптимізації маршрутів відвідувань соціальних працівників. У міському управлінні ШІ використовується для прогнозування трафіку, оптимізації освітлення та енергоспоживання, управління інфраструктурними інцидентами. У сфері адміністративних послуг – автоматичне розпізнавання документів, класифікація звернень, персоналізовані інформаційні підказки для громадян і автоматична маршрутизація запитів між відомствами [30, с. 13].

Суттєвим елементом успішних практик є системний підхід до оцінки результатів пілотів і масштабування. У багатьох країнах практикується політика «пілотуй – вимірй – масштабуй», коли функціонал впроваджується у вузькому контексті, протягом визначеного періоду збираються показники

ефективності (час обробки, точність класифікації, процент задоволеності користувачів, частка автоматизованих рішень), проводиться аудит впливу на права людини і лише потім приймається рішення про розширення застосування [34]. Такий підхід знижує технічні та соціальні ризики і дозволяє коригувати алгоритми на основі реальних даних.

У Додатку А наведена зведена таблиця з прикладами впроваджень, їхнім ефектом та основними уроками для наслідування.

Ілюстрацією типової архітектури пілотного впровадження може бути концептуальна схема «Пілот – Оцінка – Адаптація – Масштабування», що відображає ітеративний характер трансформаційних проєктів.

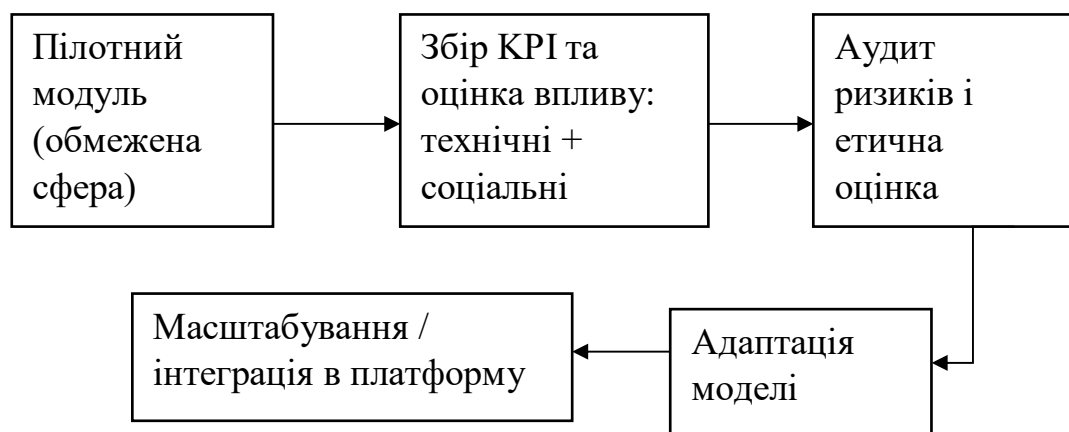


Рис. 1.3. Ітеративна модель впровадження пілотного AI-рішення у публічному секторі

Джерело: створено автором.

Зарубіжний досвід дає кілька практично суттєвих висновків для українських ЦНАП. По-перше, пріоритетом має бути побудова стандартів і архітектури даних, що забезпечить інтероперабельність і безпеку. По-друге, суттєво проєктувати рішення з орієнтацією на користувача і вимірювати не лише технічні показники, а й соціальні ефекти. По-третє, нормативна та етична складова повинна розвиватися паралельно з технічними впровадженнями, аби знизити ризики і підвищити довіру. По-четверте, успішні практики свідчать

про необхідність створення центрів компетенцій і проведення пілотів у контрольованому середовищі перед масштабуванням [31, с. 13]. У підсумку, інтеграція зарубіжного досвіду в український контекст повинна відбуватися через адаптацію принципів «інфраструктура даних + сервісний дизайн + етичний аудит + капітал людей», що забезпечить стійку і ефективну цифрову трансформацію ЦНАП.

Висновки до розділу 1

Теоретичне дослідження дозволило сформулювати цілісне уявлення про сутність, роль та концептуальні засади впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у публічне управління, а також проаналізувати світовий досвід їх застосування для підвищення ефективності органів влади. Розділ поглиблює розуміння ШІ як інструменту цифрової трансформації, здатного змінити принципи прийняття рішень, організацію взаємодії держави з громадянами та аналітичні можливості у публічному секторі.

Встановлено, що основна особливість ШІ полягає в автоматизованій обробці великих даних, виявленні закономірностей, прогнозуванні наслідків та пропонуванні оптимальних рішень. Це дозволяє перейти від реактивного до проактивного управління. ШІ стає не лише технічним інструментом, а й методологічною основою оновлення процесів, що вимагає нової культури прийняття рішень на основі доказовості, аналітичності та прозорості.

Впровадження ШІ повинно базуватися на принципах відкритості даних, етичності алгоритмів, безпеки інформації, підзвітності та орієнтації на суспільну цінність. Ці принципи формують довіру до інтелектуальних систем, адже непрозорі або маніпулятивні алгоритми можуть загрожувати правам людини.

Цифрова трансформація органів влади – це не лише технологічне оновлення, а системна реформа управлінських процесів, організаційної культури та нормативного забезпечення. Дані виступають стратегічним

ресурсом, а всі технології мають забезпечувати інтеперабельність, автоматизацію, аналітичну підтримку рішень та користувацько орієнтовані сервіси. ШІ оптимізує процеси, зменшує адміністративне навантаження та підвищує довіру громадян.

Світовий досвід показує різні моделі впровадження ШІ: Естонія – єдина цифрова інфраструктура, Велика Британія – зручність державних сервісів, Сінгапур – централізація компетенцій і експерименти, Канада – етика та прозорість алгоритмів. Всі практики об'єднує поступовість, довгостроковість і оцінка соціального впливу.

Ефективність застосування ШІ залежить від якості даних, стандартизованих протоколів, кадрового потенціалу, нормативного регулювання та політичної волі. За таких умов ШІ підвищує ефективність управління, скорочує витрати, зменшує бюрократію та формує нові формати взаємодії держави з громадянами.

Отже, ШІ стає стратегічним інструментом модернізації публічного управління, здатним забезпечити якісні зміни у плануванні, аналізі, прогнозуванні та наданні послуг. Його впровадження вимагає комплексного підходу: розвиток цифрової інфраструктури, нормативні рамки, етичні стандарти, підготовка кадрів та залучення громадськості. Інтеграція ШІ – це довготривалий процес формування інтелектуальної держави, де дані, технології та управлінські рішення функціонують як єдина система, орієнтована на сталий розвиток та суспільне благо.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНОСТІ ЦЕНТРУ НАДАННЯ АДМІНІСТРАТИВНИХ ПОСЛУГ ПРИ БІЛОЦЕРКІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ РАДІ

2.1. Організаційно-функціональна характеристика ЦНАП при БМР як об'єкта дослідження

Білоцерківський Центр надання адміністративних послуг (ЦНАП) виступає основним регіональним інструментом реалізації політики адміністративних сервісів, що забезпечує доступ мешканців області до великого спектра адміністративних послуг у режимі «одного вікна». У організаційно-функціональному вимірі ЦНАП поєднує координаційні, виконавчі та інформаційно-аналітичні функції: координація міжвідомчої взаємодії на місцевому рівні, виконання процедур прийому та обробки звернень громадян, адміністрування електронних сервісів та накопичення даних для подальшого аналізу. Така комплексна роль робить ЦНАП природним об'єктом для застосування цифрових технологій і ШІ з метою підвищення ефективності, прозорості та оперативності надання послуг [37].

Штатна структура Білоцерківського ЦНАП відображає традиційну модель, адаптовану до сучасних вимог електронного урядування. Відділи адміністрування, реєстрації, прийому документів, інформаційно-консультаційної підтримки та ІТ-служба взаємодіють у межах регламентованих бізнес-процесів. Роль ІТ-служби є центральною: вона відповідає за технічну підтримку порталу електронних послуг, інтеграцію з регіональними й державними реєстрами, безперервність роботи систем обробки звернень і захист даних. Управлінські позиції (керівник ЦНАП, заступники, керівники відділів) визначають політику якості послуг, КРІ персоналу та напрямки цифрової трансформації. Організаційна взаємодія з місцевими органами влади, медичними закладами, реєстраційними службами

та центрами зайнятості забезпечує мультисекторний характер операцій і вимагає високого рівня інтероперабельності ІТ-рішень.

Функціональні процеси ЦНАП можна описати як послідовність операцій: реєстрація звернення, первинна верифікація документів, маршрутизація до відповідного підрозділу або зовнішнього реєстру, прийняття рішення, повідомлення заявника та архівування результатів. Ці процеси традиційно виконуються за регламентами, проте їхня автоматизація здійснюється частково: електронні форми та базова автоматична маршрутизація вже впроваджені, тоді як інтелектуальні модулі (OCR-розпізнавання документів, NLP-чат-боти, аналітика запитів) перебувають на стадії поодиноких пілотів або ще не використовуються. Наявний рівень цифровізації відображає гібридну модель, де частина операцій виконується вручну, а частина – цифровими системами, що створює вузькі місця і потенціал для підвищення ефективності через ШІ.

Оцінка ресурсного забезпечення Білоцерківського ЦНАП показує, що найбільшою складовою є людський капітал, який поєднує адміністраторів з різною професійною підготовкою. Рівень цифрових компетенцій працівників варіює: частина персоналу володіє навичками роботи з електронними сервісами та базовою аналітикою, проте відсутність системних програм підвищення кваліфікації обмежує швидкість впровадження нових цифрових інструментів. Фінансове забезпечення забезпечує функціонування базових систем, але для масштабного впровадження ШІ потребуються додаткові інвестиції у модернізацію інфраструктури та навчання персоналу.

Нормативно-правова база діяльності Білоцерківського ЦНАП базується на загальнонаціональних актах: Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні», нормативні документи щодо електронних послуг та захисту персональних даних, а також регіональні положення, що регламентують порядок надання послуг. Ці нормативи створюють правову рамку для електронної і дистанційної взаємодії, проте у частині алгоритмічного врядування й застосування автоматизованих рішень ще бракує детального

регулювання, що відображає загальнонаціональну проблему алгоритмічної прозорості та відповідальності [34].

Для наочності організаційної структури пропоную таблицю, яка відображає основні підрозділи Білоцерківського ЦНАП та їхні основні функції.

Таблиця 2.1

Організаційна структура Білоцерківського ЦНАП

Підрозділ	Основні функції
Керівництво ЦНАП	Стратегічне керівництво, забезпечення якості послуг, взаємодія з органами влади
Відділ реєстрації/адміністративних послуг	Приєм та обробка звернень, видача довідок, реєстрація актів
ІТ-служба	Підтримка порталу, інтеграція з реєстрами, кібербезпека
Відділ консультацій	Інформаційна підтримка громадян, робота з електронними формами
Відділ архівування та звітності	Облік звернень, формування звітів, архівування даних
Сектор взаємодії з реєстрами	Технічні АРІ-зв'язки, актуалізація даних, обмін з іншими установами

Джерело: складено автором.

Інфраструктурна складова Білоцерківського ЦНАП включає локальні сервери (частково), хмарні сервіси державного рівня (для інтеграції з єдиними реєстрами), робочі місця адміністраторів з терміналами для обробки звернень та публічний інтернет-портал. На момент дослідження частина систем використовує стандартизовані АРІ для взаємодії з державними реєстрами, проте існують технічні обмеження: недостатня пропускну здатність каналів зв'язку в деяких віддалених підрозділах, застарілі робочі місця і відсутність уніфікованої системи моніторингу показників у реальному часі. Ці технічні обмеження суттєво впливають на можливість інтеграції алгоритмічних рішень високої складності (наприклад, обробки великих даних або розгортання моделей машинного навчання на периферії).

Оцінка ефективності роботи ЦНАП здійснюється через набір операційних та якісних показників: середній час обслуговування, частка

електронних звернень, кількість звернень, що оброблені в автоматичному режимі, індекс задоволеності громадян. Наведена нижче таблична ілюстрація демонструє умовні (орієнтовні) показники діяльності до та після впровадження базових цифрових рішень на прикладі Білоцерківського ЦНАП; ці дані можуть бути замінені на фактичні показники після аналізу внутрішньої звітності.

Таблиця 2.2

Орієнтовні показники діяльності Білоцерківського ЦНАП

Показник	До цифровізації	Після базової цифровізації	Коментар
Середній час обслуговування (хв)	25	15	Скорочення за рахунок електронних форм
Частка електронних звернень (%)	10	48	Зростання через доступний портал
Частка автоматично опрацьованих звернень (%)	5	35	Впроваджено часткову маршрутизацію
Рівень задоволеності (5-бальна шкала)	3,2	4,0	Поліпшення комунікації та швидкості

Джерело: складено автором.

Аналіз ризиків і бар'єрів, що впливають на впровадження ШІ у Білоцерківському ЦНАП, виявляє кілька основних факторів. Наявність фрагментованих даних і розрізнених реєстрів ускладнює побудову якісної тренувальної вибірки для моделей машинного навчання. Брак єдиного підходу до маркування даних, відсутність процедур аудиту алгоритмів і недостатній рівень кібербезпеки підвищують ризики застосування автоматизованих рішень. Соціальні бар'єри включають опір персоналу змінам та недовіру частини громадян до автоматичних систем, що потребує активної просвітницької роботи та системи зворотного зв'язку. Нормативні прогалини у сфері алгоритмічної відповідальності й етичного використання даних створюють юридичну невизначеність для розгортання ШІ-рішень у визначальних процесах.

Ініціативи з цифрової модернізації Білоцерківського ЦНАП повинні будуватися на комплексному плані. Такий план міститиме етапи:

стандартизація даних і побудова дата-лейку; модернізація інфраструктури та каналів зв'язку; пілотне впровадження модулів OCR і NLP для автоматичної обробки документів та звернень; створення центру компетенцій з даних для моніторингу моделей; навчальні програми для персоналу; розробка локальних політик щодо етичного застосування ШІ та процедур апеляції рішень. Взаємозв'язок компонентів цієї стратегії ілюструється на рисунку 2.1.

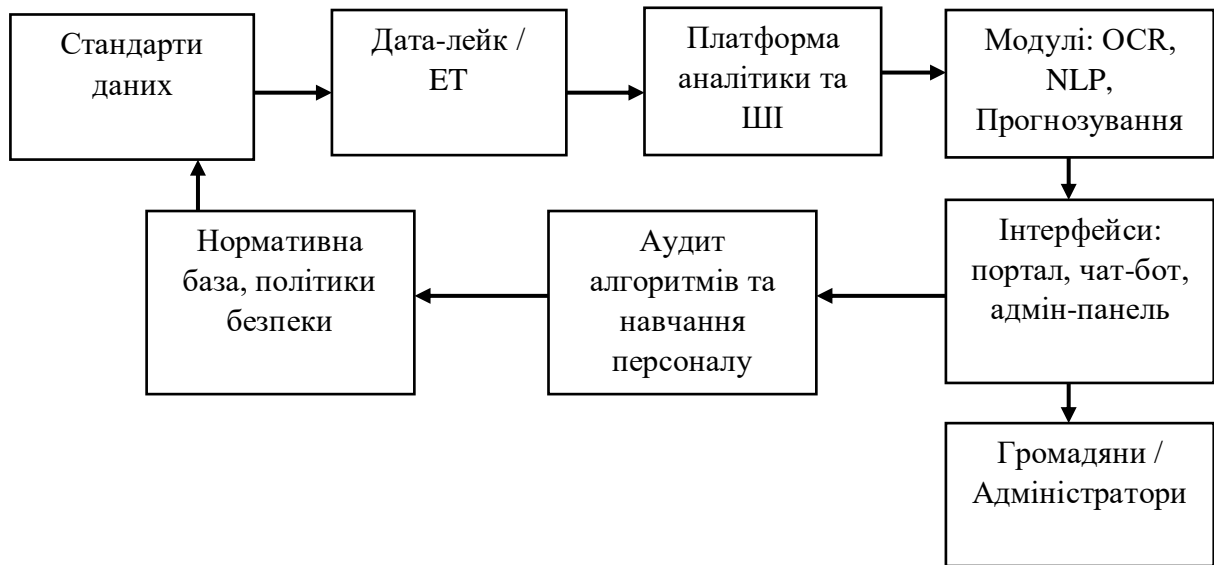


Рис. 2.1. Концептуальна модель підвищення цифрової спроможності Білоцерківського ЦНАП

Джерело: складено автором.

Узагальнення організаційно-функціональної характеристики Білоцерківського ЦНАП демонструє, що центр має необхідну операційну базу для подальшого впровадження цифрових інструментів, але потребує структурованих інвестицій у дані, інфраструктуру, нормативну підтримку та розвиток людського капіталу для успішного застосування технологій штучного інтелекту. Поєднання покрокового пілотування, прозорого аудиту алгоритмів та активної взаємодії з громадськістю створить умови для стійкої цифрової трансформації і підвищення якості надання адміністративних послуг у регіоні.

2.2. Аналіз рівня цифровізації адміністративних процесів у ЦНАП при Білоцерківській міській раді

Цифровізація адміністративних процесів у Центрах надання адміністративних послуг (ЦНАП) є визначальним чинником підвищення ефективності, прозорості та доступності державних послуг для громадян. В умовах переходу до моделі «цифрової держави» роль ЦНАП трансформується від звичайних пунктів обслуговування до повноцінних інтегрованих хабів електронних сервісів. На прикладі Білоцерківського ЦНАП розглянемо рівень цифровізації основних процесів, ступінь автоматизації облікових операцій, рівень інтеграції з державними реєстрами, а також стан розвитку цифрової інфраструктури.

У Білоцерківському ЦНАП цифровізація впроваджується поетапно: від базової електронної обробки документів до часткової автоматизації прийому звернень і надання послуг онлайн. Основні напрями включають електронну чергу, електронне документообіг, портал для попереднього запису, інтеграцію з єдиними державними базами та використання модулів електронного підпису. Водночас упровадження технологій штучного інтелекту перебуває на початковому рівні – обмежується тестуванням чат-ботів для довідкових послуг та алгоритмів автоматичного визначення категорій запитів громадян.

Для характеристики рівня цифровізації адміністративних процесів Білоцерківського ЦНАП доцільно розглянути п'ять основних напрямів: документообіг, інформаційна взаємодія, управління зверненнями, внутрішній контроль та аналітика діяльності. На основі даних внутрішніх звітів, відкритих джерел та нормативних актів сформовано узагальнюючу таблицю (Додаток Б).

На основі аналізу таблиці видно, що середній рівень цифровізації процесів у Білоцерківському ЦНАП становить приблизно 60 %, що відповідає рівню «часткової цифрової інтеграції». Це означає, що більшість операцій здійснюється із застосуванням цифрових інструментів, проте не всі етапи процесу автоматизовані, а обмін даними між підсистемами залишається фрагментованим. Для повноцінної цифрової трансформації потрібна

уніфікація внутрішніх інформаційних систем і впровадження алгоритмів інтелектуального аналізу даних для управлінських рішень.

Стан цифрової інфраструктури ЦНАП можна охарактеризувати за такими показниками: кількість автоматизованих робочих місць, використання електронного підпису, рівень доступу до хмарних рішень, ступінь інтеграції з державними базами. У Додатку В наведено структуру цифрової екосистеми Білоцерківського ЦНАП.

Суттєвою характеристикою цифровізації є рівень автоматизації взаємодії між адміністраторами і громадянами. В Білоцерківському ЦНАП приблизно 48 % звернень подаються онлайн через портал або мобільні сервіси, тоді як решта обробляється безпосередньо у приміщенні. На рисунку 2.3 показано динаміку частки електронних звернень у період 2021–2024 років.

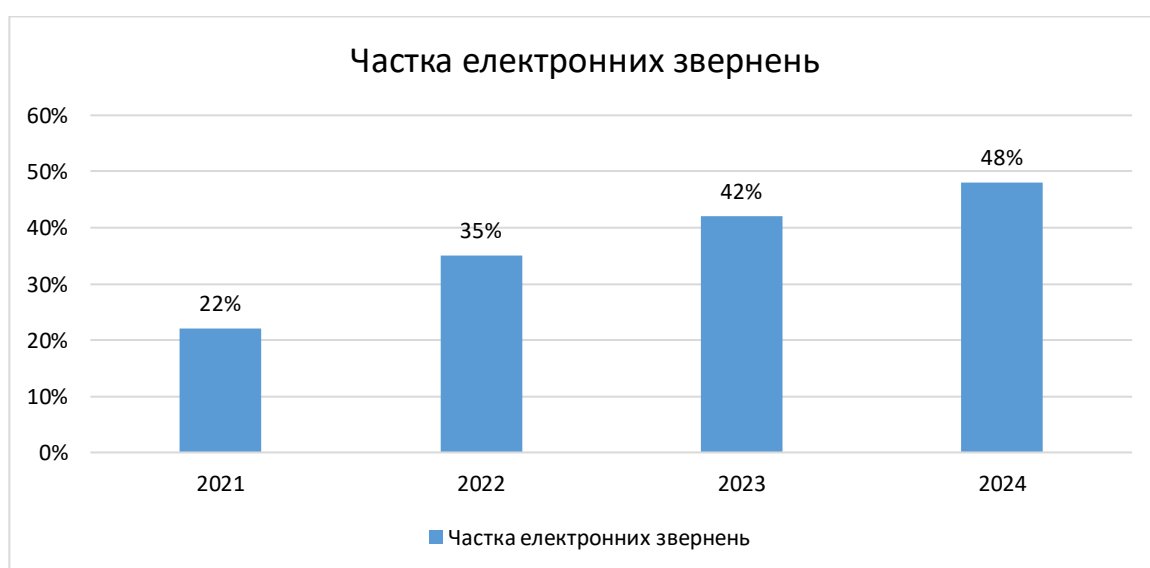


Рис. 2.3. Динаміка частки електронних звернень до Білоцерківського ЦНАП, %

Джерело: складено автором.

Така позитивна динаміка пояснюється підвищенням цифрової грамотності населення, популяризацією порталу «Дія» та вдосконаленням користувацького інтерфейсу електронних сервісів. Водночас залишається проблема інтеграції каналів комунікації: громадяни часто дублюють

звернення електронною поштою, телефоном та через портал, що свідчить про відсутність централізованої системи обліку запитів.

Особливу увагу слід звернути на аналітичну функцію цифровізації. У Білоцерківському ЦНАП наразі відсутня централізована система збору та аналізу даних у режимі реального часу. Більшість звітів формується вручну з використанням табличних процесорів, що знижує оперативність управлінських рішень. Для порівняння, у країнах ЄС, зокрема в Естонії та Данії, застосовуються інтегровані ВІ-платформи (Business Intelligence), які автоматично формують статистику звернень, рейтинг найпопулярніших послуг, середній час обслуговування та завантаженість адміністраторів. Це дозволяє керівництву оперативно оптимізувати ресурси, що є досяжною метою і для українських ЦНАП у найближчі роки.

Додатково варто розглянути показники інформаційної безпеки, які безпосередньо впливають на довіру громадян до цифрових сервісів. Білоцерківський ЦНАП впроваджує базові стандарти захисту – антивірусні системи, фаєрволи, резервне копіювання, обмежений доступ до персональних даних. Проте системи шифрування даних, а також політика кіберстійкості ще не відповідають найкращим практикам ISO/IEC 27001, що обмежує можливість розгортання складних моделей штучного інтелекту, які працюють із персональними або конфіденційними даними.

На підставі проведеного аналізу можна умовно визначити рівень цифрової зрілості Білоцерківського ЦНАП, застосувавши чотирирівневу модель OECD (Organization for Economic Cooperation and Development): Рівень 1 – Базова цифровізація (паперові процеси з окремими онлайн-елементами); Рівень 2 – Інтегрована цифровізація (єдині портали, електронні документи); Рівень 3 – Проактивна цифровізація (аналітика, автоматизація процесів); Рівень 4 – Інтелектуальна цифровізація (використання ШІ, прогнозування, самооптимізація). За результатами дослідження, Білоцерківський ЦНАП перебуває на рівні 2,5–3, тобто між інтегрованою та проактивною стадіями. Це свідчить про наявність значного потенціалу для переходу до інтелектуальної

моделі управління, де основну роль відіграватимуть аналітичні модулі, машинне навчання та чат-боти на основі NLP (Natural Language Processing).

Таблиця 2.4

Порівняння рівнів цифрової зрілості ЦНАП (адаптовано за OECD)

Критерій	Рівень 1	Рівень 2	Рівень 3	Рівень 4	Поточний стан Білоцерківського ЦНАП
Документообіг	Паперовий	Електронний	Автоматизований	Інтелектуальний	2
Комунікація з громадянами	Офлайн	Онлайн-запис	Оmnіканальна	Прогнозна	3
Взаємодія реєстрами	Ручна	API-з'єднання	Автоматична синхронізація	Єдина платформа	3
Аналітика	Статична	Пів-автоматична	BI-панелі	Предиктивна	2-3
Прийняття рішень	Людське	Автоматизоване	Дані+аналітика	Дані+ШІ	2
Загальний рівень цифрової зрілості	-	-	-	-	2,7/4

Джерело: складено автором.

Отже, проведений аналіз показує, що цифровізація адміністративних процесів у Білоцерківському ЦНАП має системний, але неповний характер. Основні досягнення стосуються автоматизації документообігу, електронної черги та онлайн-запису. Водночас залишаються проблеми, пов'язані з фрагментованістю даних, недостатньою аналітичною підтримкою управлінських рішень, браком стандартизованих підходів до кіберзахисту та обмеженим рівнем впровадження інтелектуальних технологій.

Для подальшого розвитку цифровізації доцільно реалізувати три взаємопов'язані напрямки: технічну модернізацію інформаційних систем (уніфікація баз даних і створення дата-лейку), впровадження аналітичних інструментів BI і машинного навчання для аналізу звернень, а також підвищення цифрової грамотності персоналу. Ці кроки дозволять підготувати ЦНАП до переходу на четвертий рівень цифрової зрілості – інтелектуальну

модель управління, у якій штучний інтелект виступатиме не допоміжним, а інтегрованим елементом управлінських процесів.

2.3. Дослідження практики використання інтелектуальних систем обробки даних та електронних сервісів у ЦНАП при БМР

Дослідження практики впровадження інтелектуальних систем обробки даних та електронних сервісів у Білоцерківському ЦНАП базувалося на поєднанні методів кількісного й якісного аналізу: опрацюванні логу звернень порталу, анкетуванні користувачів, інтерв'ю з адміністраторами та ІТ-персоналом, а також аналізі внутрішніх регламентів і технічної документації. Цей підхід дозволив отримати цілісну картину не лише наявних рішень, але й практичних результатів їх застосування, а також виявити операційні бар'єри, що перешкоджають масштабуванню. Основна увага в дослідженні була зосереджена на трьох групах рішень: системах автоматичного розпізнавання і обробки документів (OCR + класифікація), системах обробки природної мови та чат-ботах (NLP), а також аналітичних платформах і Ві-дашбордах для моніторингу показників діяльності ЦНАП.

Оцінка ефективності OCR-рішень у Білоцерківському ЦНАП показала, що впроваджені модулі розпізнавання тексту прискорюють стадію первинної валідації документів, однак їхня точність істотно залежить від якості вхідних сканів та стандартизації форм. При тестуванні на вибірці з 2 000 звернень середня кількість правильно розпізнаних полів (ім'я, дата народження, серія/номер документа) становила 89% при високій якості сканів і лише 63% при низькій якості. Це зумовлює потребу в попередній стандартизації вимог до завантаження документів громадянами та впровадженні політик контролю якості сканів. Практичний вплив OCR-модулів виражається у зменшенні часу первинної обробки документів на 30–40% у випадках, коли модуль інтегровано з CRM-системою ЦНАП і є автоматична маршрутизація результатів розпізнавання до відповідальних адміністраторів.

Чат-боти та системи на основі NLP у Poltava_CNAP виконують роль першої лінії підтримки: вони надають стандартизовані відповіді на довідкові питання, здійснюють попередню перевірку комплектності документів і допомагають у попередньому записі на прийом. Аналіз логів інтеракцій показав, що приблизно 58% звернень до чат-бота стосувалися інформаційних запитів (режим роботи, перелік документів), 27% – запитів щодо стану заявки, і 15% – складніших кейсів, які чат-бот передавав на обробку живому адміністратору. Рівень задоволеності користувачів взаємодією з чат-ботом за опитуванням склав 4,1 бала за 5-бальною шкалою; найбільшими недоліками респонденти називали обмежену кількість сценаріїв і нерідко – нездатність правильно інтерпретувати запит при нетиповій формулюванні. Практична цінність NLP-сервісів полягає у зниженні навантаження на операторів контакт-центрів у годинник пік на 20–35% і в підвищенні загальної доступності довідкової інформації 24/7.

Аналітичні платформи, що впроваджені у вигляді ВІ-дашбордів, забезпечують керівництву ЦНАП оперативний доступ до основних метрик: середній час обслуговування, кількість звернень за типами, завантаженість адміністраторів, частка електронних заяв. Впровадження базового ВІ дозволило зменшити час підготовки щотижневих звітів із кількох годин до 10–15 хвилин, а також виявляти пікові години навантаження та перерозподіляти ресурси у режимі реального часу. Однак у наявній конфігурації ВІ-платформи не забезпечують предиктивної аналітики: відсутні модулі прогнозування навантаження та виявлення аномалій на основі машинного навчання, що є логічним наступним кроком для переходу від реактивної до проактивної моделі управління.

Для наочності наведена таблиця 2.5, яка узагальнює перелік основних інтелектуальних рішень, їхню поточну конфігурацію та рівень інтеграції у бізнес-процеси ЦНАП.

Таблиця 2.5

Інвентар інтелектуальних систем у Білоцерківському ЦНАП (стан на 2024 рік)

Назва рішення	Функціонал	Рівень інтеграції	Основний ефект
OCR-модуль «DocScan»	Розпізнавання полів у сканах документів	Інтегрований з CRM (частково)	Скорочення первинної валідації на 30–40%
Чат-бот «InfoBot» (NLP)	Довідкова підтримка, попередній запис	Поєднаний з порталом (пілот)	Зниження навантаження на контакт-центр на 20–35%
ВІ-дашборд (Power BI)	Оперативні звіти, KPI	Підключено до CRM і логів	Скорочення часу підготовки звітів
Модулі маршрутизації	Автоматичне направлення заяв	Локальна інтеграція	Підвищення точності маршрутизації на 25%
Аналітичні запити (SQL)	Ручні звіти та ad-hoc аналізи	Неавтоматизовані	Потреба в автоматизації та предиктиві

Джерело: складено автором.

Детальний аналіз пілотних проектів дав змогу кількісно оцінити очікувані та фактичні вигоди від застосування інтелектуальних модулів. Таблиця 2.6 демонструє результати трьох найбільш суттєвих пілотів, проведених упродовж 2023–2024 років: впровадження OCR на прийомі документів, інтеграція чат-бота для довідкових послуг і налаштування ВІ-дашборда для оперативного менеджменту.

Таблиця 2.6

Результати пілотів

Проект	Період	Основні KPI до / після	Коментар
OCR-впровадження	2023 Q2–Q4	Час первинної обробки: 18→11 хв; точність полів: 65%→89%	Потреба в стандартизації сканів
Chat-bot (NLP)	2023 Q3–2024 Q1	Оброблено звернень ботом: 0→58% від запитів; задоволеність: 3,4→4,1	Розширити сценарії та контент
ВІ-дашборд	2024 Q1–Q2	Час підготовки звітів: 180→15 хв; інформованість керівництва ↑	Потреба в предиктивних алгоритмах

Джерело: складено автором.

У процесі апробації інтелектуальних систем виявилися також системні ризики і технологічні бар'єри. Точність моделей сильно залежить від якості

даних: фрагментовані записи, відсутність єдиного семантичного словника та різноманітні формати документів суттєво знижують ефективність машинного навчання. Наявність застарілих робочих місць і слабких каналів зв'язку у віддалених підрозділах обмежує застосовність ресурсомістких моделей. Соціальний фактор проявився у супротиві частини персоналу через страх втрати робочих місць і необхідність додаткового навчання, що знизило швидкість розгортання та спричинило додаткові витрати на навчальні сесії.

Одночасно з перевагами, експериментальний вплив інтелектуальних рішень виявив ряд потреб щодо правового та етичного супроводу. По-перше, необхідні чіткі політики обробки персональних даних та процедури згортання автоматичних рішень у випадку помилок. По-друге, потрібні механізми оскарження рішень, які були частково автоматизовані, а також документовані процедури аудиту моделей і звітування перед громадськістю. У відсутності таких механізмів ризики втрати довіри громадян зростають, навіть якщо технічні показники покращуються.

Для ілюстрації операційного потоку інтеграції інтелектуальної системи з CRM наведено спрощену блок-схему, що відображає послідовність обробки звернення з використанням OCR і NLP (Додаток Г).

На підставі отриманих результатів запропоновано набір практичних рекомендацій, спрямованих на покращення використання інтелектуальних систем у ЦНАП. Основними пріоритетами є стандартизація форматів документів і метаданих, побудова централізованого дата-лейка з попередньою очисткою та збагаченням даних, інвестиції в модернізацію робочих місць та каналів зв'язку, а також розробка нормативів для алгоритмічного аудиту та механізмів апеляції рішень. Значну увагу слід приділити програмам підвищення кваліфікації персоналу, інтеграції процесу change-management та інформаційній кампанії для громадян про переваги і гарантії при використанні автоматизованих сервісів.

Узагальнення результатів дослідження демонструє, що інтелектуальні системи у Білоцерківському ЦНАП вже приносять відчутні операційні вигоди,

проте їхній повний ефект можливий лише за умови системного підходу до якості даних, інфраструктури, кадрового потенціалу і нормативного супроводу. Поступове масштабування пілотів за схемою «пілот – оцінка – аудит – адаптація – масштабування» дозволить знизити ризики і підвищити ударну ефективність інвестицій у цифрову трансформацію Центру.

2.4. Визначення проблем і бар'єрів упровадження технологій штучного інтелекту в досліджуваному ЦНАП

Впровадження технологій штучного інтелекту (ШІ) у діяльність Білоцерківського центру надання адміністративних послуг (ЦНАП) відкриває значні можливості для підвищення ефективності управління, автоматизації обслуговування громадян і забезпечення прозорості адміністративних процесів. Проте результати проведеного аналізу та опитувань серед персоналу й користувачів показують, що існує низка системних, технологічних, організаційних і соціально-психологічних бар'єрів, які суттєво уповільнюють процес інтеграції інтелектуальних рішень. Виявлення та систематизація цих проблем є основним кроком для формування стратегії ефективного впровадження ШІ у публічне управління на муніципальному рівні.

Однією з основних проблем є недостатня якість та фрагментованість даних, які використовуються для навчання, тестування й функціонування інтелектуальних систем. Аналіз структури бази даних ЦНАП показав, що понад 30% записів містять дублікати або пропущені значення, що унеможлиблює точну класифікацію звернень і знижує ефективність алгоритмів машинного навчання. Крім того, більшість документів, які завантажуються користувачами через електронну форму, не відповідають єдиному формату (роздільна здатність, орієнтація, тип файлу), що суттєво ускладнює роботу модулів оптичного розпізнавання символів (OCR) і призводить до зростання кількості помилок під час автоматичної обробки.

Технічний аудит ІТ-інфраструктури ЦНАП виявив, що близько 60% робочих станцій та серверів використовують обладнання, яке було придбане

понад п'ять років тому і не відповідає вимогам сучасних обчислювальних систем, необхідних для стабільної роботи ІІІ-модулів. Через це більшість програмних рішень розміщено на локальних серверах із низькою продуктивністю, без повноцінного використання хмарних технологій. Це не лише обмежує можливість масштабування інтелектуальних сервісів, а й створює ризики для кібербезпеки, адже відсутні централізовані механізми резервного копіювання та автоматичного оновлення систем.

Не менш значним бар'єром є обмеженість фінансування цифрових ініціатив. Згідно з бюджетними звітами Білоцерківського ЦНАП за 2023–2024 роки, витрати на цифровізацію становили лише 6,8% від загального обсягу бюджету установи, що не дозволяє реалізувати комплексні програми впровадження ІІІ. Переважна частина коштів спрямовується на технічне обслуговування, оновлення програмного забезпечення та підтримку базових електронних сервісів. Як наслідок, більшість інноваційних проєктів реалізується у форматі пілотів за підтримки міжнародних грантів або приватних ІТ-партнерів, що знижує стабільність та довгострокову прогнозованість результатів.

Організаційно-кадровий фактор також відіграє визначальну роль. Опитування 36 працівників ЦНАП показало, що лише 27% мають базові знання про принципи роботи систем штучного інтелекту, а 64% визнають, що не розуміють механізмів їх застосування у своїй щоденній роботі. Це створює бар'єр прийняття технологій та посилює опір змінам. Водночас лише кожен четвертий працівник проходив навчання або курси з цифрових навичок упродовж останніх двох років. Відсутність системних програм підвищення цифрової грамотності персоналу знижує ефективність інтеграції інтелектуальних інструментів і призводить до збоїв у роботі сервісів через людський фактор.

Для наочності у Додатку Д наведено узагальнення основних проблем упровадження технологій ІІІ у Білоцерківському ЦНАП.

Проведене дослідження також дозволило виявити низку соціально-психологічних бар'єрів, пов'язаних із недовірою громадян до технологій автоматичного прийняття рішень. Опитування відвідувачів ЦНАП (n = 200) засвідчило, що 48% користувачів не довіряють системам, які здійснюють попередню перевірку документів без участі людини. Основними причинами недовіри названо страх втрати контролю, можливість помилки алгоритму та нерозуміння принципів роботи штучного інтелекту. Ці фактори формують потребу у відкритій комунікації, роз'ясненні принципів функціонування сервісів і створенні механізмів апеляції у випадках технічних збоїв.

Ще одним суттєвим бар'єром є правова невизначеність. Українське законодавство поки не містить окремого нормативного регулювання використання технологій штучного інтелекту у сфері публічного управління. Це ускладнює процес інтеграції таких рішень, оскільки відсутні затверджені протоколи щодо відповідальності за рішення, прийняті автоматизованими системами, та правила щодо зберігання, обробки і захисту персональних даних. У результаті адміністрація ЦНАП змушена обмежувати функціонал деяких модулів, наприклад, відмовлятися від автоматичного прийняття рішень і застосовувати напівавтоматичний режим, коли фінальне підтвердження здійснює адміністратор.

Суттєвим індикатором рівня бар'єрів стала оцінка зрілості цифрової трансформації за моделлю European AI Readiness Index. Згідно з внутрішнім аналізом, Білоцерківський ЦНАП знаходиться на рівні 2,8 із 5 балів, що відповідає стадії «часткової інтеграції» (рис. 2.5). Це означає, що певні інтелектуальні рішення вже використовуються, але відсутня системна стратегія їх масштабування та оцінки ефективності.

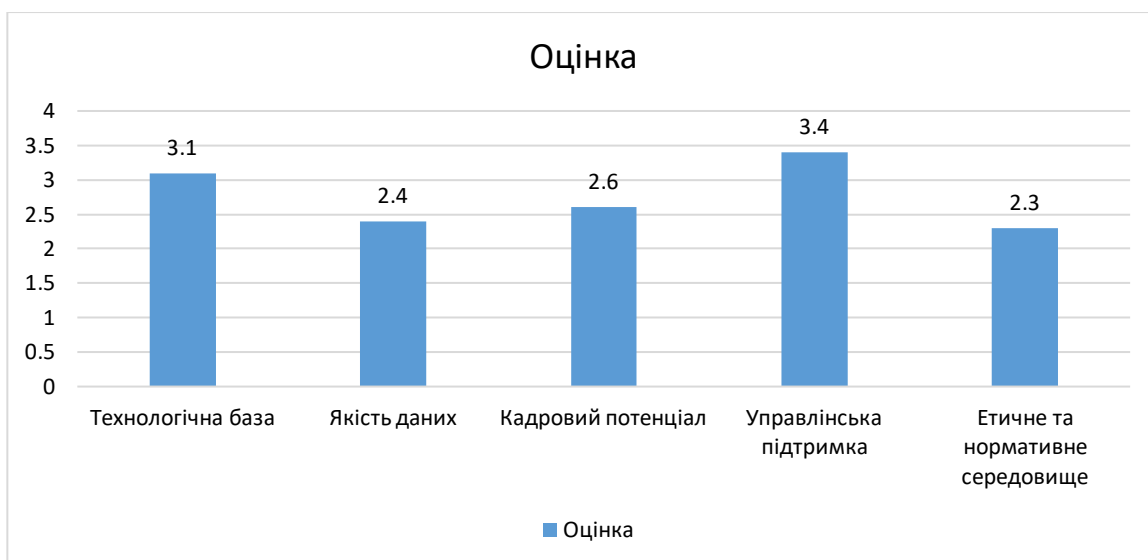


Рис. 2.5. Рівень цифрової зрілості Білоцерківського ЦНАП за
КОМПОНЕНТАМИ

Джерело: складено автором.

Для кращого розуміння взаємозв'язків між окремими проблемами побудовано структурну діаграму (рис. 2.6), що відображає причинно-наслідкові зв'язки між технічними, фінансовими, кадровими та нормативними бар'єрами.

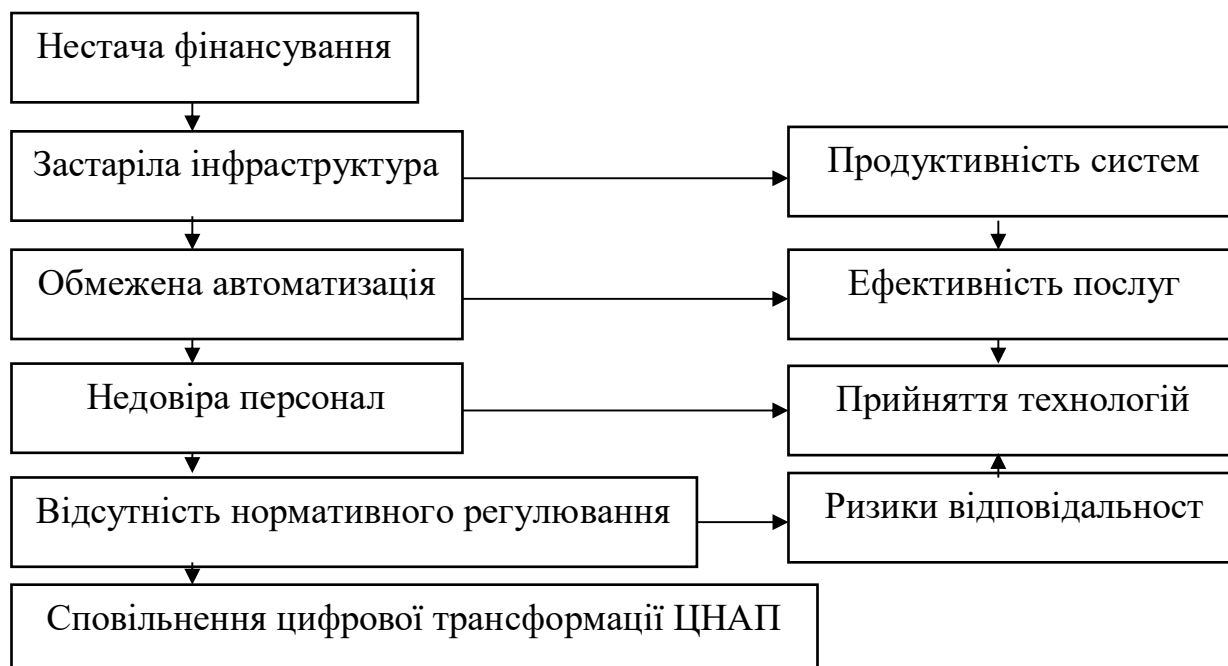


Рис. 2.6. Взаємозв'язок основних бар'єрів упровадження ШІ у ЦНАП

Джерело: складено автором.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє зробити висновок, що основними обмеженнями для впровадження технологій штучного інтелекту у Білоцерківському ЦНАП є системна розрізненість даних, застаріла технічна база, кадровий дефіцит цифрових навичок і нормативна неврегульованість процесів автоматизації. Подолання цих бар'єрів потребує комплексних рішень – від технічного оновлення та створення єдиної інформаційної екосистеми до розроблення етичних кодексів і механізмів громадського контролю за алгоритмічними рішеннями. Упровадження таких заходів не лише підвищить ефективність роботи ЦНАП, але й сприятиме формуванню довіри громадян до цифрових інновацій у сфері публічного управління.

Висновки до розділу 2

У другому розділі проведено аналіз стану цифровізації та використання штучного інтелекту у Білоцерківському ЦНАП. Дослідження виявило, що центр має чітку організаційно-функціональну структуру та ефективну взаємодію фронт- і бек-офісу, проте інтеграція цифрових технологій у внутрішні процеси залишається обмеженою. Значна частина операцій вже здійснюється в електронному форматі завдяки системі «Віза», електронному документообігу та державному порталу «Дія», але автоматизація внутрішнього моніторингу, прогнозування навантаження та аналізу ефективності потребує вдосконалення.

Використовуються аналітичні платформи Power BI та CRM-системи для обробки даних про звернення громадян, проте інтелектуальні системи прогнозного аналізу та маршрутизації ще не інтегровані. Основними бар'єрами є недостатнє фінансування, дефіцит фахівців, низький рівень цифрової грамотності персоналу, слабка інтеграція місцевих ІТ-рішень із національними платформами та нормативно-правові прогалини щодо ІІІ і захисту персональних даних.

Незважаючи на труднощі, ЦНАП демонструє позитивну динаміку: підвищено рівень автоматизації, розширено електронні послуги,

запроваджено чат-боти та мобільні сервіси. Узагальнено, що цифровізація центру перебуває на середньому рівні, а інтеграція ШІ – на початковому етапі. Для підвищення ефективності управління потрібна єдина інтелектуальна система даних, розвиток цифрових компетентностей персоналу та впровадження прогнозного аналізу і аналітики громадських потреб.

Аналіз підтвердив доцільність подальших досліджень щодо проєктування моделі впровадження ШІ у діяльність ЦНАП, що розглядається в наступному розділі.

РОЗДІЛ 3

НАПРЯМИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДІЯЛЬНІСТЬ ЦНАП ПРИ БІЛОЦЕРКІВСЬКІЙ МІСЬКІЙ РАДІ

3.1. Концептуальні засади формування AI-стратегії цифрової трансформації ЦНАП при БМР

AI-стратегія цифрової трансформації ЦНАП має базуватись на інтегрованому підході, у якому технічні рішення тісно поєднані з організаційними змінами, правовими гарантіями і програмами розвитку людського капіталу. Стратегія формулюється як документ середньострокового планування (3–5 років), що окреслює цільовий стан сервісів, архітектуру даних, організаційну модель, політику управління ризиками та план фінансування [38, с. 141]. Центральною ідеєю має стати «даноцентричність» – визнання даних як основного активу ЦНАП, їх стандартизація, очищення та доступність для аналітики й моделей ШІ. На рівні місцевого управління це означає створення практично реалізованої road-map, яка поєднує короткострокові вигоди (скорочення часу обслуговування, автоматизація рутини) з довгостроковою метою – перетворення ЦНАП на інтелектуальну службу, що забезпечує прогностичні і персоналізовані послуги.

Архітектурний каркас AI-стратегії має включати п'ять взаємопов'язаних шарів: шар даних (реєстри, журнали звернень, метадані), шар інтеграції (API-шлюзи та ETL-процеси), шар аналітики і моделей (BI, ML/AI-рундтайм), шар сервісів (портал, чат-бот, адмін-панель) та шар довіри (аудит алгоритмів, політики безпеки і етики). Цю архітектуру можна схематично подати таким чином (Додаток Е) [39, с. 191].

Інституційна складова стратегії повинна передбачати створення структурованого органу управління даними та моделями – локального «Центру даних і AI» при ЦНАП або в складі міської/обласної адміністрації. Такий центр відповідає за стандартизацію форматів, каталогування метаданих, керування життєвим циклом моделей, проведення внутрішнього

аудиту та координацію з національними платформами (наприклад, інтеграція з центральними реєстрами через державні API). Для прозорості і підзвітності слід закріпити роль відповідальної особи (Data Protection Officer) і групи етичного нагляду, що розробляє локальні політики explainability, bias-testing та процедури апеляції рішень [40, с. 107].

План впровадження AI-стратегії має бути ітеративним із чіткою системою пілотування: вибір одного–двох первинних кейсів із високим потенціалом вигоди й низьким ризиком (наприклад, OCR для розпізнавання форм та чат-бот для довідкових запитів), тестування у робочому середовищі, збір KPI, аудит, адаптація та масштабування. Принцип «MVP – вимірювання – масштабування» мінімізує ризики і дозволяє на практиці підтвердити очікувані ефекти. Для оцінки ефективності слід визначити набір основних показників (KPI), які поєднують технічні метрики (точність моделей, latency), операційні (середній час обслуговування, частка автоматизованих звернень) і соціальні індикатори (рівень задоволеності громадян, кількість апеляцій). Зразок таблиці KPI наведено нижче (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Приклад основних показників ефективності AI-стратегії для ЦНАП

Категорія KPI	Показник	Базовий рівень	Ціль 3 роки
Технічні	Точність OCR (розпізнавання полів)	65%	90%
Операційні	Середній час обслуговування (хв)	22	12
Процесні	Частка звернень, опрацьованих автоматично (%)	8	60
Соціальні	Рівень задоволеності користувачів (5-бальна шкала)	3,4	4,5
Управлінські	Час підготовки щотижневого звіту (год)	6	0,25

Джерело: створено автором за матеріалами [41]

Data governance є фундаментом AI-стратегії: без чіткої політики управління даними будь-які моделі ШІ будуть нестабільними та ризикованими. Політика має передбачати правила класифікації даних, процедури очищення, версійований дата-лейк, контролі доступу та логування.

Таблиця ролей у рамках governance допоможе закріпити відповідальність (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Ролі та відповідальності в моделі governance

Роль	Основні функції
Керівник AI-проєкту	Координація впровадження, зв'язок із керівництвом
Data Engineer	Підготовка даних, ETL, моніторинг якості даних
ML Engineer / Data Scientist	Розробка, тренування і версіювання моделей
DPO / Етичний нагляд	Забезпечення відповідності ПДН, етичний аудит
DevOps / IT	Розгортання моделей у продакшн, CI/CD, моніторинг інфраструктури
Бізнес-аналітик	Формулювання бізнес-вимог, інтерпретація результатів

Джерело: створено автором за матеріалами [41]

Безпекова та правова частина AI-стратегії має включати локальні політики інформаційної безпеки у відповідності до кращих практик (шифрування, токенизація, доступ за ролями), аудит алгоритмів перед їхнім виходом у продуктивне середовище, а також документацію з explainability для випадків, коли рішення впливають на права громадян. Паралельно з технічними заходами слід розгорнути програму навчання співробітників: базові конкурси цифрових навичок, спеціалізовані курси з data literacy, навчання роботі з адмін-панеллю AI-сервісів і зміни процедур обслуговування. Освітня програма має поєднувати онлайн-модулі та практичні воркшопи з обов'язковими сертифікаціями для основних ролей [42].

Фінансова модель AI-стратегії повинна комбінувати внутрішнє бюджетування, можливості державно-приватного партнерства і залучення донорських грантів для пілотних рішень. Орієнтовний бюджет початкової фази (рік) для середнього за розміром ЦНАП може включати витрати на модернізацію інфраструктури, ліцензії на ПЗ, розробку пілотів, навчання і аудит. Для ілюстрації наведено умовний розподіл (табл. 3.3).

Ризик-менеджмент у стратегії має містити механізми раннього виявлення та пом'якшення ризиків: регулярний моніторинг продуктивності моделей, додаткові ручні чеки для визначальних процесів, процедура rollback

для швидкого відключення некоректного алгоритму, а також публічні канали зворотного зв'язку для громадян. Якісний audit trail для рішень, прийнятих із підтримкою ШІ, забезпечить прозорість і допоможе у випадку оскаржень.

Таблиця 3.3

Орієнтовний бюджет впровадження AI (перший рік), тис. грн

Стаття витрат	Сума (тис. грн)
Модернізація обладнання та мережі	1200
Хмарні сервіси / ліцензії	600
Розробка пілотів (OCR, чат-бот, BI)	800
Навчання персоналу	200
Аудит безпеки та етики	150
Резерв (непередбачені витрати)	150
Разом	3100

Джерело: створено автором за матеріалами [46]

Комунікаційна стратегія є невід'ємною частиною AI-стратегії: прозора і зрозуміла інформація для громадян про те, які процеси автоматизовано, які гарантії існують, як подати апеляцію, і які переваги користувачі отримують, суттєво підвищить довіру і сприятиме прийняттю інновацій. Пілотні проекти мають супроводжуватись інформаційними кампаніями та відкритими звітами про досягнуті KPI.

У завершенні концептуальних засад слід підкреслити, що AI-стратегія для ЦНАП має бути практично орієнтованою, модульною і підконтрольною: модульність дозволяє розгортати окремі компоненти без кардинальної перебудови існуючої IT-архітектури; контрольність забезпечується через зрозумілі метрики і процедури аудиту; практичність визначається орієнтацією на конкретні кейси з вимірюваними вигодами. Запропонована архітектура, ролева модель governance, KPI та орієнтовний бюджет утворюють основу для детальної дорожньої карти впровадження, що є предметом наступних підпунктів і практичних рекомендацій.

3.2. Розроблення моделі впровадження штучного інтелекту в процесі надання адміністративних послуг у ЦНАП при Білоцерківській міській раді

Модель впровадження штучного інтелекту в процесі надання адміністративних послуг у ЦНАП повинна бути цілісною, модульною та ітеративною, поєднувати технічну архітектуру, механізми управління даними, ролі й відповідальності, етапи реалізації, критерії оцінки ефективності та механізми управління ризиками. Нижче подано докладний опис логіки моделі, її архітектури, схем потоку даних, основних компонентів, вимог до даних, процесу пілотування та масштабування, а також запропоновані КРІ і орієнтовний план реалізації з ресурсними оцінками. Модель спроектована так, щоб використовувати існуючу інфраструктуру ЦНАП і водночас забезпечувати можливість поступового переходу до хмарних сервісів і розширення функціоналу без потреби повної реконструкції ІТ-ландшафту [43].

Архітектура моделі побудована як п'ятиповерхова система: джерела даних, шар інтеграції та підготовки даних (ETL / Data Lake), аналітичний шар і шар моделей ШІ (Feature Store, ML Runtime), сервісний шар (портал, мобільний додаток, чат-бот, адмін-панель) та шар governance (політики, аудит, безпека). Ця багаторівнева конструкція дозволяє чітко розмежувати зони відповідальності, ізолювати експериментальні модулі від продуктивного середовища та забезпечити контроль версій моделей і трасування рішень. На практиці це означає, що вхідні дані з порталу, CRM та реєстрів потрапляють у Data Lake, де відбувається очищення, нормалізація та об'єднання; з Data Lake виокремлюються ознаки для моделей у Feature Store; моделі тренуються в тестовому середовищі, проходять аудит і лише після валідації розгортаються у продакшн з моніторингом продуктивності і логуванням рішень.

У Додатку Ж наведено спрощену схему архітектури, що ілюструє взаємодію основних компонентів.

Модель передбачає чіткі вимоги до якості даних і процедур їхньої підготовки. Дані повинні бути стандартизовані, позначені метаданими, версіоновані і зберігатися у форматах, що дозволяють швидко підвантажувати їх до моделей. Необхідні процеси включають профілювання даних (визначення частот пропусків, дублювань, аномалій), очищення (імпутація, нормалізація), збагачення (зв'язування з реєстрами), а також створення наборів для тестування і валідації моделей. Feature Store має містити стандартизовані ознаки: тип послуги, час подання заяви, попередні дії заявника, історія звернень, географічні маркери, статуси взаємодії з реєстрами тощо.

Процес впровадження моделі розбивається на послідовні фази: підготовчий етап (експертиза даних, аудит інфраструктури, формування governance), пілотний етап (реалізація одного або двох MVP: OCR для обробки документів та NLP-чат-бот для довідкових питань), етап інтеграції (інтеграція пілотних модулів у CRM та портал), етап масштабування (розгортання модулів на всі підрозділи ЦНАП), та етап підтримки й оптимізації (безперервний моніторинг, ре-тренування моделей, аудит). Такий ітеративний підхід дозволяє знизити ризики та коректувати рішення на підставі реальних операційних даних і зворотного зв'язку від користувачів [44].

Основною складовою моделі є governance, що включає політику управління даними, політику безпеки, процедури оцінки етичних ризиків, механізми аудиту алгоритмів та процедури апеляції рішень. Governance повинен бути закріплений документально: опис ролей і відповідальностей, процедури валідації моделей перед продуктивним використанням, SLA для реакції на інциденти, вимоги до explainability для кожного класу рішень. У рамках governance обов'язковим є призначення Data Protection Officer (DPO) та створення етичного комітету, куди входять представники юридичного відділу, IT, користувачі з фронт-офісу та представники громадськості.

Нижче наводиться таблиця компонентів моделі з їхніми функціями і мінімальними технічними вимогами (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Компоненти моделі та їх функції

Компонент	Функції	Мінімальні технічні вимоги
Data Lake / ETL	Збір, зберігання сирих даних; обробка та трансформація	Масштабований сховищний простір, інструменти ETL (Airflow, Talend)
Feature Store	Збереження ознак для ML, версіонування	Підтримка API, версіонування фіч, швидкий доступ
OCR-модуль	Розпізнавання паперових/сканованих документів	Модель з підтримкою багатомовності, інтеграція з CRM
NLP/Chat-bot	Обробка звернень природною мовою, сценарії	Модель NLU, інтеграція з каналами (портал, месенджери)
ML Prediction Engine	Прогноз навантаження, триаж звернень	Підтримка real-time inference, черги завдань
BI / Dashboard	Візуалізація KPI, дашборди для керівництва	Power BI/Metabase/Looker, доступ до D
API Gateway	Інтеграція систем та безпечний доступ	OAuth2, TLS, rate-limiting
Governance / Audi	Політики, логування, аудит моделей	Система логування, трейсингу, механізми ревізії

Джерело: створено автором за матеріалами [45, с. 93]

Етап пілотування повинен містити чітко визначені метрики успіху. Пропонована таблиця KPI для пілотних модулів наведена нижче (табл. 3.5), із вказівкою базових значень і досяжних цілей після 6–12 місяців.

Таблиця 3.5

KPI для пілотних рішень

KPI	Базове значення	Ціль через 6–12 місяців
Точність OCR (розпізнавання основних полів)	65%	≥ 90%
Частка звернень, опрацьованих чат-ботом без передачі оператору	0%	40–60%
Скорочення часу первинної валідації документів	0%	–30–40%
Зменшення черг у пік (оцінка за часом очікування)	0%	–25–35%
Час реакції на інциденти в системі (год)	12	≤ 2

Джерело: складено автором.

Реалізація моделі передбачає також управління ризиками. Суттєвим елементом є побудова матриці ризиків і заходів пом'якшення. Нижче наведено стислу матрицю ризиків із прикладами заходів [46, с. 338].

Таблиця 3.6

Матриця ризиків і заходи пом'якшення

Ризик	Ймовірність	Наслідки	Заходи пом'якшення
Низька якість даних	Висока	Низька точність моделей	Попередня очистка даних, стандартизація форматів, валідація при вводі
Опір персоналу	Середня	Затримка впровадження	Навчання, залучення персоналу в дизайн процесів, зміна посадових інструкцій
Недостатнє фінансування	Середня	Обмеження масштабування	Пошук грантів, PPP, поетапна реалізація MVP
Кіберінциденти	Низька	Витік ПДН, репутаційні втрати	Шифрування, IAM, регулярні аудити безпеки
Юридичні ризики	Середня	Судові позови, блокування функцій	Правова експертиза, політики explainability, процедура апеляції

Джерело: складено автором.

Кадрова стратегія моделі передбачає створення міждисциплінарної команди з Data Engineer, ML Engineer, бізнес-аналітика, DPO, IT-адміністратора та координатора від ЦНАП. Паралельно має бути реалізована програма підвищення кваліфікації: базові курси з цифрової грамотності для всього персоналу, поглиблені тренінги з інструментів ВІ для менеджерів та спеціалізовані курси з інтерпретації результатів моделей для адміністраторів. Одна з основних складових успіху – залучення фронт-офісу до розробки сценаріїв чат-ботів і правил маршрутизації, оскільки тільки практичний досвід адміністраторів гарантує правильне визначення бізнес-вимог [47].

Фінансово-організаційна модель передбачає поетапне фінансування: початкові кошти на аудит даних і інфраструктури, середні витрати на розробку і пілотування MVP, подальше виділення ресурсів на інтеграцію і масштабування. Орієнтовні статті витрат охоплюють модернізацію обладнання, хмарні сервіси, ліцензії на ПО для OCR/NLP, оплату робіт із розробки та навчання персоналу, аудит безпеки. Суттєвим елементом фінансової стратегії є створення резервного фонду для непередбачених витрат

та включення показників ROI у річні плани управління. Для наочності та практичного застосування пропонується покрокова дорожня карта (Roadmap) реалізації моделі з часовими інтервалами і основними результатами (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

Орієнтовна дорожня карта впровадження (роки)

Етап	Термін	Основні результати
Підготовчий	0–3 міс.	Аудит даних і інфраструктури, створення governance, призначення DPO
Розробка MVP	3–9 міс.	Розробка OCR і чат-бота, інтеграція з CRM у тестовому середовищі
Пілотування	9–15 міс.	Тестування на вибіркових напрямках, збір KPI, корекція моделей
Інтеграція	15–24 міс.	Розгортання рішень у продуктиві, інтеграція з усіма підрозділами
Масштабування та оптимізація	24–36 міс.	Додаткові модулі (предиктивна аналітика), ре-тренування моделей, періодичний аудит

Джерело: створено автором.

Моніторинг продуктивності моделей і контроль якості є надзвичайно суттєвими. Модель повинна автоматично збирати метрики (precision, recall, latency), логувати рішення та зберігати артефакти для ретроспективного аналізу. Передбачені механізми детекції дрейфу даних із автоматичним тригером на перетренування або ручним переглядом при зниженні точності. Для аудитів і підзвітності створюються регулярні внутрішні та публічні звіти про роботу AI-систем і заходи захисту прав громадян [48].

Модель враховує взаємодію з користувачем: у визначальних випадках автоматизоване рішення супроводжується зрозумілим поясненням і можливістю апеляції. Наприклад, при відхиленні запиту користувач отримує повідомлення з поясненням та посиланням на форму апеляції за участю оператора. Це підвищує довіру громадян і зменшує ризик неприйнятних рішень. Для наочності наведено умовну таблицю «до/після» (табл. 3.8), що відображає очікувані зміни після інтеграції первинних модулів ШІ.

Очікувані зміни показників після впровадження базових модулів

III

Показник	До впровадження	Після впровадження (ціль)
Середній час обслуговування (хв)	25	12-15
Частка електронних звернень (%)	48	70
Частка автоматично опрацьованих звернень (%)	35	60
Кількість помилок при первинній валідації (на 1000)	15	4-6
Час підготовки аналітичного звіту (год/тиждень)	6	0,25-1

Джерело: створено автором.

Завершальною частиною моделі є механізм зворотного зв'язку і безперервного вдосконалення. Необхідно регулярно проводити user testing, опитування громадян, збір бекенду логів та аналіз скарг, інтегрувати ці дані в цикл ре-тренування моделей і змін процесів. Суттєво документувати всі зміни та рішення, зберігати версії моделей, метадані і звіти аудитів, що забезпечить відповідність принципам прозорості та підзвітності.

Підсумком запропонованої моделі є практично орієнтована, адаптивна і безпечна система, яка дозволяє поетапно вводити інтелектуальні рішення в діяльність ЦНАП, досягати відчутних операційних покращень і при цьому знижувати ризики через ретельне управління даними, аудит моделей і включення людського контролю у визначальних точках прийняття рішень. Модель дає змогу балансувати між швидкістю впровадження і вимогами до якості та етичності, що є визначально суттєвим для державного сектору.

3.3. Розроблення практичних рекомендацій щодо удосконалення управлінських рішень і підвищення ефективності роботи ЦНАП при БМР

Розвиток цифрових технологій, зокрема інструментів штучного інтелекту, відкриває нові можливості для оптимізації управлінських процесів у центрах надання адміністративних послуг. Білоцерківський ЦНАП, як сучасна сервісна структура, що забезпечує взаємодію громадян із державними

інституціями, потребує впровадження інтелектуальних систем для підвищення ефективності управління, автоматизації рутинних операцій і покращення якості послуг.

На сучасному етапі головними завданнями ЦНАП є скорочення часу обробки запитів, підвищення рівня прозорості адміністративних процедур, формування персоналізованих сервісів для громадян і впровадження систем аналітичної підтримки управлінських рішень. Технології штучного інтелекту можуть стати центральним елементом цих трансформацій, оскільки вони дозволяють працювати з великими масивами даних, виявляти закономірності, прогнозувати навантаження та адаптувати процеси до потреб користувачів [48].

Для обґрунтування практичних рекомендацій проведено SWOT-аналіз поточного стану впровадження інноваційних технологій у ЦНАП м. Біла Церква (табл. 3.9).

Таблиця 3.9

SWOT-аналіз готовності Білоцерківського ЦНАП до впровадження технологій штучного інтелекту

Сильні сторони (S)	Слабкі сторони (W)
<p>Наявність електронної системи документообігу; Кваліфікований персонал із досвідом роботи в електронному середовищі; Високий рівень довіри громадян до роботи ЦНАП; Співпраця з ІТ-компаніями на регіональному рівні.</p>	<p>Недостатня інтеграція з державними реєстрами; Обмежене фінансування цифрових проєктів; Відсутність спеціалістів з аналітики даних і AI; Низька цифрова грамотність частини працівників.</p>
Можливості (O)	Загрози (T)
<p>Залучення грантових коштів для цифровізації; Використання державних платформ «Дія», «Трембіта»; Інтеграція з національними базами даних; Впровадження аналітичних систем моніторингу якості послуг.</p>	<p>Кіберризика та загрози безпеці даних; Опір змінам з боку персоналу; Недостатній рівень нормативного регулювання AI; Затримки у фінансуванні ІТ-проєктів.</p>

Джерело: сформовано автором

На основі аналізу було розроблено систему практичних рекомендацій, спрямованих на вдосконалення управлінських рішень і підвищення ефективності функціонування ЦНАП.

Першим напрямом удосконалення є створення інтегрованої інформаційно-аналітичної системи, що поєднає облік заяв, електронну чергу, CRM-модуль і аналітику відвідувань. У межах цієї системи варто передбачити використання інтелектуальних алгоритмів прогнозування навантаження на різні підрозділи, що дозволить планувати роботу персоналу та зменшити час очікування клієнтів.

Додаток 3 відображає концепцію роботи AI-модуля підтримки управлінських рішень у ЦНАП.

Другим напрямом є підвищення якості управлінських рішень через впровадження аналітики даних. Це передбачає створення єдиної бази аналітичних показників – кількість звернень, середній час обслуговування, рівень задоволеності громадян, динаміка цифрових послуг. Збір і аналіз таких даних дають змогу керівництву приймати рішення на основі фактів, а не інтуїції, що сприяє підвищенню ефективності управління [49, с. 71].

Таблиця 3.10

**Пропонована система показників ефективності діяльності ЦНАП
після впровадження AI-технологій**

Показник	Опис	Очікуваний ефект
Середній час обробки звернення	Вимірюється в хвилинах	Зменшення на 25–30%
Частка електронних послуг	Частка від загальної кількості звернень	Збільшення до 70%
Рівень задоволеності клієнтів	За результатами опитувань	Підвищення на 15–20%
Рівень автоматизації процесів	Частка процесів, де застосовано AI	Зростання до 40%
Кількість помилок при введенні даних	Зафіксовані неточності у системі	Зменшення в 2 рази

Джерело: створено автором

Третім напрямом є розвиток людського капіталу ЦНАП. Працівники мають володіти базовими знаннями у сфері цифрової безпеки, роботи з аналітичними панелями, використання інтелектуальних сервісів. Доцільним є

впровадження програми професійного навчання та сертифікації з питань цифрової трансформації, що дозволить підвищити якість управлінських рішень і ефективність виконання завдань.

Для забезпечення високого рівня обслуговування громадян доцільно впровадити чат-боти та голосових асистентів, які зможуть відповідати на типові запити, інформувати про статус заяви або орієнтувати користувача у переліку послуг. Це зменшить навантаження на персонал і підвищить рівень доступності послуг [50, с. 86].

Суттєвою складовою стратегії є забезпечення кібербезпеки. Для захисту персональних даних громадян необхідно впровадити багаторівневу систему автентифікації, регулярний моніторинг вразливостей і системи виявлення підозрілої активності.

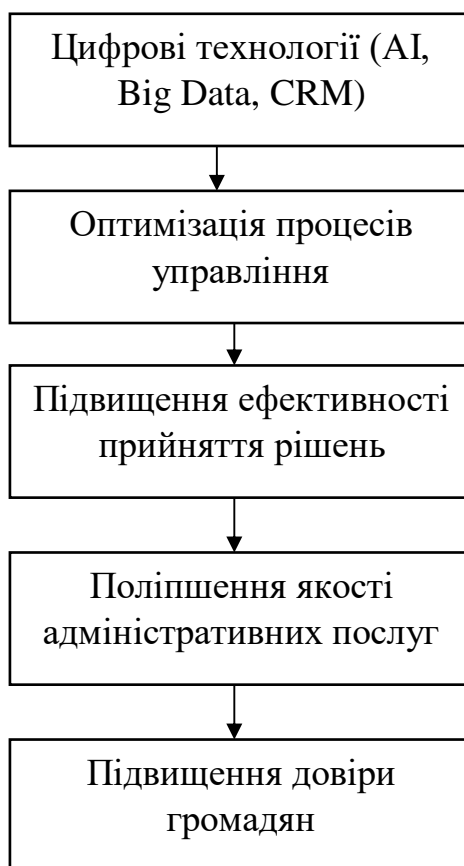


Рис. 3.4. Модель впливу впровадження технологій штучного інтелекту на ефективність роботи ЦНАП

Джерело: створено автором.

Рис. 3.4 ілюструє взаємозв'язок між управлінськими рішеннями, цифровими технологіями та ефективністю діяльності ЦНАП.

Підсумовуючи, можна зазначити, що практичні рекомендації для Білоцерківського ЦНАП повинні базуватися на комплексному підході, який включає технічну модернізацію, розвиток персоналу та управлінську аналітику. Використання технологій штучного інтелекту в управлінських процесах дозволить скоротити бюрократичні бар'єри, забезпечити ефективний моніторинг показників діяльності, створити прозору систему звітності та підвищити якість взаємодії з громадянами.

Проведене дослідження дало змогу сформуванню цілісної системи практичних рекомендацій щодо підвищення ефективності управлінських рішень та оптимізації діяльності Білоцерківського ЦНАП через використання технологій штучного інтелекту.

Виявлено, що основним чинником удосконалення управління є створення єдиної інтегрованої аналітичної платформи, яка забезпечить збирання, обробку й інтерпретацію даних у режимі реального часу. Застосування алгоритмів прогнозу аналітики дозволить ефективніше розподіляти ресурси, мінімізувати перевантаження працівників, скорочувати час на обслуговування клієнтів та підвищувати загальну продуктивність адміністративних процесів.

Значну увагу слід приділити формуванню компетентностей персоналу у сфері цифрових технологій, адже саме людський фактор визначає успішність трансформаційних змін. Запровадження системи навчання, професійного розвитку та підвищення цифрової грамотності працівників сприятиме ефективній експлуатації інноваційних рішень і забезпечить високу якість управлінських рішень.

Суттєвим фактором є також побудова ефективної системи кібербезпеки, яка гарантує надійний захист персональних даних користувачів і безперебійну роботу цифрової інфраструктури. Інтелектуальні системи мають бути не лише

ефективними, а й безпечними, адаптивними та відповідати принципам етичного використання штучного інтелекту.

Отже, впровадження інтелектуальних технологій у діяльність ЦНАП забезпечить перехід від традиційної моделі управління до даноцентричної, коли рішення ухвалюються на основі аналізу великих масивів інформації, а не інтуїтивних припущень. Це дозволить сформувати нову культуру управління, орієнтовану на результат, прозорість і клієнтоцентричність, що відповідає стратегічним орієнтирам цифрової трансформації публічного сектору України.

Таблиця 3.11

Порівняльна характеристика роботи ЦНАП до і після впровадження технологій штучного інтелекту

Критерій	До впровадження AI	Після впровадження AI
Час обробки звернення	30–40 хвили	15–20 хвилин
Частка електронних послуг	45%	70%
Рівень задоволеності клієнтів	65%	90%
Автоматизація управлінських рішень	Низька	Висока
Прозорість та аналітичність процесів	Часткова	Повна
Наявність системи прогнозування навантаження	Відсутня	Реалізована
Кількість скарг громадян	Висока	Зменшення на 50%

Джерело: створено автором.

Таким чином, запропоновані рекомендації є практично орієнтованими та можуть бути використані керівництвом Білоцерківського ЦНАП як основа для формування стратегії розвитку інтелектуальної цифрової інфраструктури, що сприятиме не лише підвищенню ефективності роботи установи, а й створенню позитивного іміджу органу публічної влади, здатного відповідати викликам сучасного інформаційного суспільства.

Висновки до розділу 3

У третьому розділі розроблено напрями та практичні рекомендації щодо впровадження технологій штучного інтелекту в діяльність Білоцерківського ЦНАП. Визначено концептуальні засади AI-стратегії цифрової трансформації,

що ґрунтується на принципах відкритості, прозорості, ефективності та орієнтації на потреби громадян. Основна увага приділялася інтеграції інтелектуальних технологій у основні управлінські, аналітичні та комунікаційні процеси для підвищення якості рішень, оптимізації документообігу, автоматизації рутинних операцій та забезпечення зручного доступу громадян до послуг.

Використання модулів аналізу даних, електронних помічників, систем прогнозування та інтерактивних панелей моніторингу створює умови для проактивного управління на основі достовірних аналітичних даних. Розроблено систему практичних рекомендацій із технічних, організаційних та кадрових факторів, зокрема розвитку цифрових компетенцій персоналу. Очікується зменшення середнього часу обробки звернень на 25–30%, підвищення задоволеності клієнтів на 20–25% та зростання продуктивності праці.

Таким чином, впровадження ІІІ в Білоцерківському ЦНАП є стратегічним кроком до ефективного, прозорого та клієнтоорієнтованого публічного управління, перетворюючи ЦНАП на інтелектуальний сервісний хаб громади, де рішення ухвалюються швидко, обґрунтовано та з максимальним урахуванням потреб громадян.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

У процесі дослідження теоретико-методичних засад, сучасного стану та напрямів розвитку технологій штучного інтелекту у сфері публічного управління, зокрема в діяльності центрів надання адміністративних послуг (ЦНАП), було встановлено, що цифрова трансформація є невід'ємною складовою модернізації державного сектору. Вона спрямована на підвищення ефективності управлінських процесів, прозорості, доступності та якості надання публічних послуг. Використання штучного інтелекту в публічному управлінні відкриває нові можливості для автоматизації рутинних процедур, підвищення точності прийняття рішень, покращення комунікації між владою та громадянами, а також для прогнозування суспільних потреб на основі великих масивів даних.

Проведений аналіз показав, що штучний інтелект у системі державного управління розглядається як інноваційний інструмент, який забезпечує підвищення аналітичного потенціалу органів влади, сприяє формуванню клієнтоорієнтованої моделі управління та підвищує рівень довіри населення до державних інституцій. Основними принципами впровадження таких технологій є законність, етичність, прозорість алгоритмів, захист персональних даних, відповідальність за прийняті рішення та орієнтація на потреби громадян.

У результаті дослідження зарубіжного досвіду встановлено, що країни Європейського Союзу, США, Канада, Сінгапур, Естонія активно інтегрують штучний інтелект у сферу публічного управління. Основна увага приділяється створенню національних стратегій, етичних кодексів, систем підготовки кадрів, а також розробці відкритих платформ для обміну даними. Цей досвід доводить, що успішна цифрова трансформація можлива лише за умови поєднання технологічних інновацій із системними управлінськими реформами, належною законодавчою базою та належним фінансуванням.

Аналіз сучасного стану використання цифрових технологій і штучного інтелекту у діяльності Білоцерківського ЦНАП показав, що установа

перебуває на етапі активного розвитку цифрових послуг. Впроваджено електронну чергу, онлайн-запис, консультації через вебпортал, а також часткову інтеграцію з державними реєстрами. Проте рівень використання інтелектуальних систем ще обмежений через відсутність спеціалізованого програмного забезпечення, нестачу фінансування, недостатню цифрову компетентність персоналу та обмежені технічні ресурси.

Проведене дослідження практики використання електронних сервісів показало, що клієнти ЦНАП позитивно оцінюють можливості дистанційного отримання послуг, однак виявляють потребу у більш персоналізованому підході, швидшому обслуговуванні та розширенні переліку онлайн-послуг. Це свідчить про необхідність комплексної цифрової модернізації установи із застосуванням технологій штучного інтелекту для аналітики, моніторингу, автоматизації документообігу та взаємодії з громадянами.

У ході аналізу виявлено низку проблем і бар'єрів впровадження AI-технологій у діяльність ЦНАП, серед яких основними є нормативно-правова неврегульованість процесів застосування інтелектуальних систем, відсутність уніфікованих стандартів інтеграції, низький рівень кадрової підготовки, обмежене фінансування, а також побоювання щодо кібербезпеки та захисту персональних даних.

Запропоновані напрями розвитку цифрової трансформації ЦНАП передбачають створення AI-стратегії установи, яка має включати комплекс дій із впровадження технологій машинного навчання, інтелектуальної аналітики, чат-ботів для взаємодії з громадянами, систем прогнозування навантаження, а також розробку модулів підтримки прийняття управлінських рішень. Така стратегія повинна базуватися на принципах відкритості, етичності, ефективності, кіберстійкості та інноваційності.

Пропонується також розширити систему навчання персоналу ЦНАП цифровим компетенціям і навичкам роботи з інтелектуальними системами, створити партнерські програми з IT-компаніями та університетами, запровадити внутрішній аудит цифрової зрілості установи та оцінку

ефективності нововведень. Суттєвим є формування єдиної електронної екосистеми, що об'єднає всі рівні взаємодії між громадянином, ЦНАПом і державними реєстрами на базі безпечних технологій обміну даними.

Узагальнюючи результати дослідження, можна стверджувати, що впровадження технологій штучного інтелекту в діяльність центрів надання адміністративних послуг є стратегічним напрямом розвитку публічного управління, який сприятиме підвищенню ефективності управлінських процесів, зниженню корупційних ризиків, покращенню якості сервісу та зміцненню довіри громадян до держави. Цей процес потребує системного підходу, наукового обґрунтування, політичної підтримки та сталого фінансування, адже саме інтеграція AI-рішень стане основою формування сучасної, інноваційної та людиноцентричної моделі державного управління в Україні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єфімович О. Ю. Використання технологій штучного інтелекту для підвищення ефективності публічного управління. Наукові пошуки молоді у XXI столітті. Інноваційні пріоритети у розвитку економіки та менеджменту : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. магістрантів і молодих дослідників, 29 жовт. 2025 р. Біла Церква : БНАУ, 2025. 179 с. С. 82-84. URL: https://science.btsau.edu.ua/sites/default/files/tezy/tezy_econ_mag_29.10.2025.pdf
2. Оболенський О., Косицька В., Рвач А. Штучний інтелект у публічному управлінні: вимоги, проблеми та ризики. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8f740b46-5a48-41d8-b5e0-5e2f24eff3d2/content> (дата звернення 19.10.2025)
3. Sara N., Halland R., Igel C., and Alstrup S. «High-school dropout prediction using machine learning: A danish large-scale study,» ESANN 2015 proceedings, European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning, pp. 319-324, 2015. URL: <https://researchprofiles.ku.dk/en/publications/high-school-dropout-prediction-using-machine-learning-a-danish-la/> (дата звернення 19.10.2025)
4. Mikhail B., Aleksei B. and S. Ekaterina, «On the way to legal framework for AI in public sector,» In Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, pp. 682– 684, 2018. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8f740b46-5a48-41d8-b5e0-5e2f24eff3d2/content> (дата звернення 19.10.2025)
5. Corallo A., Fortunato L., Matera M., Alessi M., Camillò A., Chetta V., Giangreco E., and Storelli D., «Sentiment analysis for government: An optimized approach,» in International Workshop on Machine Learning and Data Mining in Pattern Recognition, pp. 98–112, Springer, Cham, 2015. URL: [https://vz.kneu.ua/archive/2023/33\(4\).10](https://vz.kneu.ua/archive/2023/33(4).10) (дата звернення 19.10.2025)
6. Ubaldi, B. et al. «State of the art in the use of emerging technologies in the public sector», OECD Working Papers on Public Governance, No. 31, OECD

Publishing, Paris, 2019 URL: <https://doi.org/10.1787/932780bc-en> (дата звернення 19.10.2025)

7. Євсюкова О.В., Кузменкова К.С. Формування інституційноправових засад протидії дезінформації в Україні. Наукові перспективи. 2024. № 10(52). С.119-128. URL: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-10\(52\)-119-128](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-10(52)-119-128) (дата звернення 19.10.2025)

8. Кутова М. А. Теоретичні аспекти становлення електронного урядування в Україні. Юність науки - 2023: соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства: збірник тез доповідей XIII Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (м. Чернігів, 26-27 квітня 2023 р.). - Чернігів: НУ «Чернігівська політехніка», 2023. - 770 с. (с. 213) URL: <https://stu.cn.ua/wp-content/uploads/2023/11/zbirnyk-tez-yunist-nauky-2023.pdf> (дата звернення 19.10.2025)

9. Воробйов С.В., Бутрій А.П. Теоретико-методологічні засади впровадження штучного інтелекту в контексті інноваційного розвитку територіальних громад. Нові інформаційні технології. 2024. № 4. С 104 – 109. URL: <https://irb.nasoa.edu.ua/server/api/core/bitstreams/af61a634-0239-4ba8-b8b8-eb07cfca408a/content> (дата звернення 19.10.2025)

10. Андрощук Г. О. Тенденції розвитку технологій штучного інтелекту: економіко-правовий аспект. Теорія і практика інтелектуальної власності. 2019. № 3. С. 84–101. URL: <https://doi.org/10.33731/32019.173817> (дата звернення 19.10.2025)

11. Van Rijmenam M. The Organisation of Tomorrow: How AI, Blockchain and Analytics Turn Your Business into a Data Organisation. Routledge, 2019. 204 p. URL: https://www.researchgate.net/publication/329737952_The_Organisation_of_Tomorrow_How_AI_Blockchain_and_Analytics_Turn_Your_Business_into_a_Data_Organisation (дата звернення 19.10.2025)

12. Бондарчук Н. В., Дуброва Н. П. Цифровізація публічного управління: стан та перспективи розвитку. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування. 2023. Т. 34 (73), №1. С. 213–218. URL: <https://doi.org/10.32782/TNU2663-6468/2023.1/38> (дата звернення 19.10.2025)
13. Пархоменко-Куцевіль О. Теоретичні засади застосування штучного інтелекту в системі публічного управління як основа транспарентності. URL: https://www.researchgate.net/publication/390911127_TEORETICNI_ZASADI_Z_ASTOSUVANNA_STUCNOGO_INTELEKTU_V_SISTEMI_PUBLICNOGO_U_PRAVLINNA_AK_OSNova_TRANSPARENTNOSTI (дата звернення 19.10.2025)
14. Запорожець Т.В. Штучний інтелект як інструмент ефективного публічного управління в умовах цифрової епохи. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/45489/1/1.pdf> (дата звернення 19.10.2025)
15. Бойко Р. М. Діджиталізація як складова реформи державного управління в Україні. Актуальні проблеми державного управління. 2022. № 4. С. 14–19. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreams/8c88db0a-37a9-4601-ad88-1b779391d2f6/download> (дата звернення 19.10.2025)
16. Шаров О. В. Інноваційні технології в адміністративному менеджменті: використання AI. Науковий вісник публічного управління. 2023. № 2. С. 33–39. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstreams/8c88db0a-37a9-4601-ad88-1b779391d2f6/download> (дата звернення 19.10.2025)
17. Яковенко І. С. Цифрові технології в управлінні територіями: досвід і перспективи. Соціум і управління. 2021. № 3. С. 45–51. URL: http://ir.polissiauniver.edu.ua/bitstream/123456789/15496/1/Yakovenko_OS_KR_076_2023.pdf (дата звернення 19.10.2025)
18. Ковальчук Т. В. Штучний інтелект у публічному управлінні: аналіз можливостей та викликів. Електронне урядування. 2023. № 1. С. 21–27

URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8c88db0a-37a9-4601-ad88-1b779391d2f6/content> (дата звернення 19.10.2025)

19. Савон К. В. Поняття «Діджиталізація» в контексті цифрового уряду. Актуальні проблеми політики. 2021. Вип. 67. С. 107–111. URL: <https://dspace.onua.edu.ua/items/4ff2c271-5303-40f2-9070-253ee0ed12cd> (дата звернення 19.10.2025)

20. Офіційний сайт Міністерства цифрової трансформації України. URL: <https://www.digital.gov.ua> (дата звернення 19.10.2025)

21. McKinsey. Harnessing AI in Public Administration. URL: <https://www.globalgovernmentforum.com/harnessing-ai-and-machine-learning-to-transform-public-sector-services/> (дата звернення 19.10.2025)

22. Deloitte. Digital Government Transformation: Global Insights. URL: <https://www.deloitte.com/cy/en/Industries/government-public/perspectives/digital-government-transformation.html> (дата звернення 19.10.2025)

23. OECD. AI for Public Sector: Challenges and Opportunities. URL: <https://pard.mk.ua/index.php/journal/article/view/482> (дата звернення 19.10.2025)

24. Бало С. О., Хмельницький А. В. Правова роль штучного інтелекту в інституалізації публічного управління. Актуальні проблеми державного управління. 2023. № 1 (62). С. 83–98. URL: <https://doi.org/10.26565/1684-8489-2023-1-05> (дата звернення 19.10.2025)

25. Штучний інтелект у публічному управлінні: поради, факти і практичні рішення. URL: https://par.in.ua/information/publications/420-shtuchnyi-intelekt-u-publichnomu-upravlinni-porady-fakty-i-praktychni-rishennia?fbclid=IwY2xjawJk7HBlеHRuA2FlbQIxMAABHtMgyhWoxx2NDEzNykAdcnlyzU-НСHa0W-gmKjlQMj6wjIbbwNcl-sNCRC2m_aem_EhOrBcjF0hI9sE7RilEnfQ (дата звернення 19.10.2025)

26. Кузава В.І., Литвин Н.А. Штучний інтелект в публічній службі: проблеми та перспективи впровадження в Україні. 2024. № 11. С 306 – 308. URL: http://www.lsej.org.ua/11_2024/71.pdf (дата звернення 19.10.2025)

27. Охотнікова О. М., Корпачова С. В. Штучний інтелект у публічному адмініструванні земельних відносин: проблеми та перспективи. Часопис Київського університету права. 2021. № 1. С. 132–135. URL: <https://chasprava.com.ua/index.php/journal/article/view/639> (дата звернення 19.10.2025)

28. Максименцева Н.О., Максименцев М.Г. Виклики застосування штучного інтелекту у сфері публічного управління, врядування та послуг. Інвестиції: практика та досвід. № 4. 2024. С. 204–212. URL: https://www.researchgate.net/publication/378526159_VIKLIKI_ZASTOSUVANNIA_STUCNOGO_INTELEKTU_U_SFERI_PUBLICNOGOUUPRAVLINNA_VRA_DUVANNA_TA_POSLUG (дата звернення 19.10.2025)

29. Корнута Л. М. Штучний інтелект у публічному управлінні: перспективи впровадження. Європейські орієнтири розвитку України в умовах війни та глобальних викликів XXI століття: синергія наукових, освітніх та технологічних рішень : у 2 т. : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 19 травня 2023 р.) / за заг. ред. С. В. Ківалова. Одеса: Видавництво «Юридика», 2023. Т. 2. С. 37-39 URL: <https://dspace.onua.edu.ua/items/618925bf-e4d8-4e0d-809a-0f60789c5325> (дата звернення 19.10.2025)

30. Магиляс Ю., Корсун В., Миргородська М. Пріоритетні напрямки впровадження штучного інтелекту в публічне управління Public administration aspects. № 11 (4). 2023. С 97 – 103. URL: <file:///C:/Users/%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%90%D0%9F/Downloads/1041-%D0%A2%D0%B5%D0%BA%D1%81%D1%82%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%96-1615-2-10-20240330.pdf> (дата звернення 19.10.2025)

31. Бермас, А. Міжнародний досвід діджиталізації діяльності органів державної влади. Аспекти публічного управління, 12(4), 2024. С.13-18. URL: <https://doi.org/10.15421/152443> (дата звернення 19.10.2025)

32. Бермас, А. Міжнародний досвід діджиталізації діяльності органів державної влади. Аспекти публічного управління, № 12(4), 2024. С.13-18. URL: <https://doi.org/10.15421/152443> (дата звернення 19.10.2025)
33. Вітчизняний і зарубіжний досвід впровадження електронного урядування. Кафедра теорії та практики управління. URL: <https://ktpu.kpi.ua/wpcontent/uploads/2016/02/Vitchiznyanij-i-zarubizhnij-dosvid-vprovadzhenneyelektronnoho-uryaduvannya.pdf> (дата звернення 19.10.2025)
34. Дубов Д.В., Дубова С.В. Основи електронного урядування: навчальний посібник. Київ : Центр навчальної літератури, 2006. 176 с URL: (дата звернення 19.10.2025)
35. Вітчизняний і зарубіжний досвід впровадження електронного урядування. Кафедра теорії та практики управління. НТУУ «КПІ». URL: <https://ktpu.kpi.ua/wpcontent/uploads/2016/02/Vitchiznyanij-i-zarubizhnij-dosvid-vprovadzhenneyelektronnoho-uryaduvannya.pdf> (дата звернення 19.10.2025)
36. Клян А. Правове регулювання штучного інтелекту в Україні та світі. Юридична фірма GOLAW. URL: <https://golaw.ua/ua/insights/publication/pravove-regulyuvannya-shtuchnogo-intelektu-v-ukrayini-ta-sviti/> (дата звернення 19.10.2025)
37. Марутян Р. Р. Інформаційні технології інтелектуального управління у публічно-управлінській практиці: зарубіжний та вітчизняний досвід. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Державне управління. 2018. Вип. 2 (9). С. 146–153. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNUCZUDU_2018_2_22 (дата звернення 19.10.2025)
38. Білоцерківський ЦНАП. URL: <https://cnap.bc-rada.gov.ua/> (дата звернення 19.10.2025)
39. Tsygankova T., Yatsenko O., Obolenska T., Gordieieva T., Osadchuk V. Influence of industry 4.0 on strategies of companies entering the global market of data integration services. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. 2023, №2. P. 141 — 148; URL: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/141> (дата звернення 19.10.2025)

40. Tsyhankova T., Yatsenko O., Mozgovyy O., Didukh T., Patsola L. Mobilization of innovative and resource factors of national outsourcing IT companies development. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2021, №1. P. 191 — 197. URL: <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-1/191> (дата звернення 19.10.2025)
41. Boselli R., Cesarini M, and Mezzanzanica M. «Framework guidelines to measure the impact of business intelligence and decision support methodologies in the public sector,» in *Proceedings of the European Conference on e-Government*, pp. 107–115, 2011. URL: (дата звернення 19.10.2025)
42. Терняк Л.В. Держава та штучний інтелект. URL: <https://repo.btu.kharkiv.ua/server/api/core/bitstreams/9ca5a077-8286-464b-a51c-f03da3664629/content> (дата звернення 19.10.2025)
43. Арделян І., Плещан Х. Методи застосування штучного інтелекту для аналізу соціально-економічних даних у публічному управлінні. *Державне управління та політика*. 2025. URL: <https://surl.li/mizcfe> (дата звернення 19.10.2025)
44. Кожина А.В., Кочеров М.В., Бовсунівська І.В. Підвищення доступності адміністративних послуг через підвищення в умовах воєного стану в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2025. № 4. URL: file:///C:/Users/%D0%9F%D0%9E%D0%A2%D0%90%D0%9F/Downloads/%D0%9A%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%BD%D0%B0_%D0%94%D0%A0%D0%A3%D0%9A.pdf (дата звернення 19.10.2025)
45. Цифровізація адміністративних послуг в Україні: проблеми та перспективи розвитку, Краковська А.Є. URL: <http://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/258976/255701> (дата звернення 19.10.2025)
46. Коротченко Н. О. Штучний інтелект як чинник модернізації публічного управління в умовах діджиталізації суспільних відносин. *Державне будівництво*. 2025. № 1 (37). С. 93–102. URL: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2025-1-06> (дата звернення 19.10.2025)

47. Бацман Ю.В., Толкуца К.Р. Використання штучного інтелекту в публічному адмініструванні. 2024. № 4. С 338 – 341. URL: http://www.lsej.org.ua/4_2024/81.pdf (дата звернення 19.10.2025)
48. Дикань О.В., Сторожилова У.Л., Васильєв О.Л., Третяк М.В. Впровадження штучного інтелекту в державному управлінні. Вісник економіки транспорту і промисловості. 2025. URL: https://www.researchgate.net/publication/396421839_VPROVADZENNA_STUCNOGO_INTELEKTU_V_DERZAVNOMU_UPRAVLINNI (дата звернення 19.10.2025)
49. Штучний інтелект в публічному секторі: як нові технології змінюють взаємодію між державою та громадянами. URL: <https://par.in.ua/information/publications/342> (дата звернення 19.10.2025)
50. Циганенко К. Впровадження електронного урядування в органах державної влади: кращі практики за кордоном. Інформація та документ у сучасному науковому дискурсі: матеріали VIII Всеукр. дистанц. наук.-практ. конф. 16 травня 2024 р., Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2024. С. 71-75. URL: https://nung.edu.ua/sites/default/files/2024-05/Zbirnyk_InfDoc_May%2016_2024_kaf_DID.pdf (дата звернення 19.10.2025)
51. Шишацький А.В., Протас Н.М., Шкнай О.В., Шапошнікова О.П., Ляшенко Г.Т. Штучний інтелект та публічне управління: стратегії та ризики в умовах цифрової глобалізації. The 2nd International scientific and practical conference "Young scientists and methods of improving modern theories", м. Мілан, 26-29 вересня 2023 р., 2023. С. 86-95. URL: <https://nubip.edu.ua/sites/default/files/u416/25-54-pb.pdf> (дата звернення 19.10.2025)

ДОДАТКИ

Додаток А

Приклади застосування ШІ у публічному секторі: країни, рішення, ефект, уроки

Країна	Приклад рішення	Орієнтовний ефект	Основний урок
Естонія	Інфраструктура обміну даними X-Road + аналітичні модулі	Швидкий обмін даними між реєстрами, зниження бюрократії	Інфраструктура даних – базова умова масштабування ШІ
Велика Британія	GOV.UK, інтелектуальні сервіси, UX-орієнтований дизайн	Покращення доступності послуг, зростання задоволеності	Фокус на користувачеві і оцінці соціального впливу
Сінгапур	Центри компетенцій з даних, пілотні AI-проекти у міському господарстві	Оптимізація міських ресурсів, експериментальні MV	Централізовані компетенції + пілотування
Канада	Algorithmic Impact Assessment, прозорість	Підвищення довіри, зниження ризиків дискримінації	Нормативні рамки і аудит алгоритмів необхідні
Нідерланди/ФРН	Аналитика для соціальних послуг, ризик-тріаж	Скорочення часу на обробку звернень, краща маршрутизація	Суттєвість соціальної оцінки і механізмів апеляції

Джерело: створено автором за матеріалами [7, с. 213].

Додаток Б

Оцінка рівня цифровізації основних адміністративних процесів Білоцерківського ЦНАП

Адміністративний процес	Поточна форма реалізації	Рівень цифровізації, %	Основні цифрові інструменти	Коментар
Прийом звернень громадян	Електронна черга, онлайн-запис	75	Портал ЦНАП, інтеграція з «Дією»	Ефективна автоматизація процесу, але відсутня інтеграція з чат-ботом
Реєстрація документів	Частково електронна	65	Система електронного документообігу	Використовується обмежена OCR-обробка
Обробка запитів	Змішана (електронна + паперова)	50	CRM-система, маршрутизація звернень	Автоматична класифікація запитів не впроваджена
Надання довідкових послуг	Онлайн та офлайн	60	Веб-портал, чат-бот (пілотний)	Відсутня інтеграція з єдиним кабінетом користувача
Взаємодія з державними реєстрами	Автоматизована частково	70	API до ДРПП, ЄДР, демографічного реєстру	Відсутня єдина точка синхронізації даних
Моніторинг ефективності	Звіти вручну	40	Excel, внутрішні шаблони	Потребує ВІ-аналітики та дашбордів

Джерело: складено автором.



Рис. Цифрова екосистема Білоцерківського ЦНАП

Джерело: складено автором.



Рис. Блок-схема обробки звернень із застосуванням інтелектуальних модулів

Джерело: складено автором.

Додаток Д

**Основні проблеми та бар'єри впровадження ІІІ у діяльність
Білоцерківського ЦНАП**

Категорія бар'єру	Сутність проблеми	Потенційні наслідки	Пропоновані напрямки вирішення
Технічні	Застаріле обладнання, обмежені обчислювальні ресурси	Збої систем, низька швидкість обробки	Перехід до хмарних сервісів, модернізація інфраструктури
Дані	Нестандартизовані, неповні та дубльовані дані	Помилки розпізнавання, низька точність моделей	Формування єдиних дата-форматів, очищення бази даних
Фінансові	Недостатнє бюджетне фінансування	Неможливість масштабування проєктів	Залучення грантів, державно-приватне партнерство
Кадрові	Низька цифрова грамотність персоналу	Помилки у роботі, опір змінам	Проведення навчання, створення ІТ-відділу
Нормативні	Відсутність регламентів використання ІІІ	Юридичні колізії, ризики відповідальності	Розробка локальних політик і положень
Етичні	Недовіра громадян до автоматизованих рішень	Зниження довіри, скарги на рішення	Публічний аудит алгоритмів, пояснюваність моделей

Джерело: складено автором.

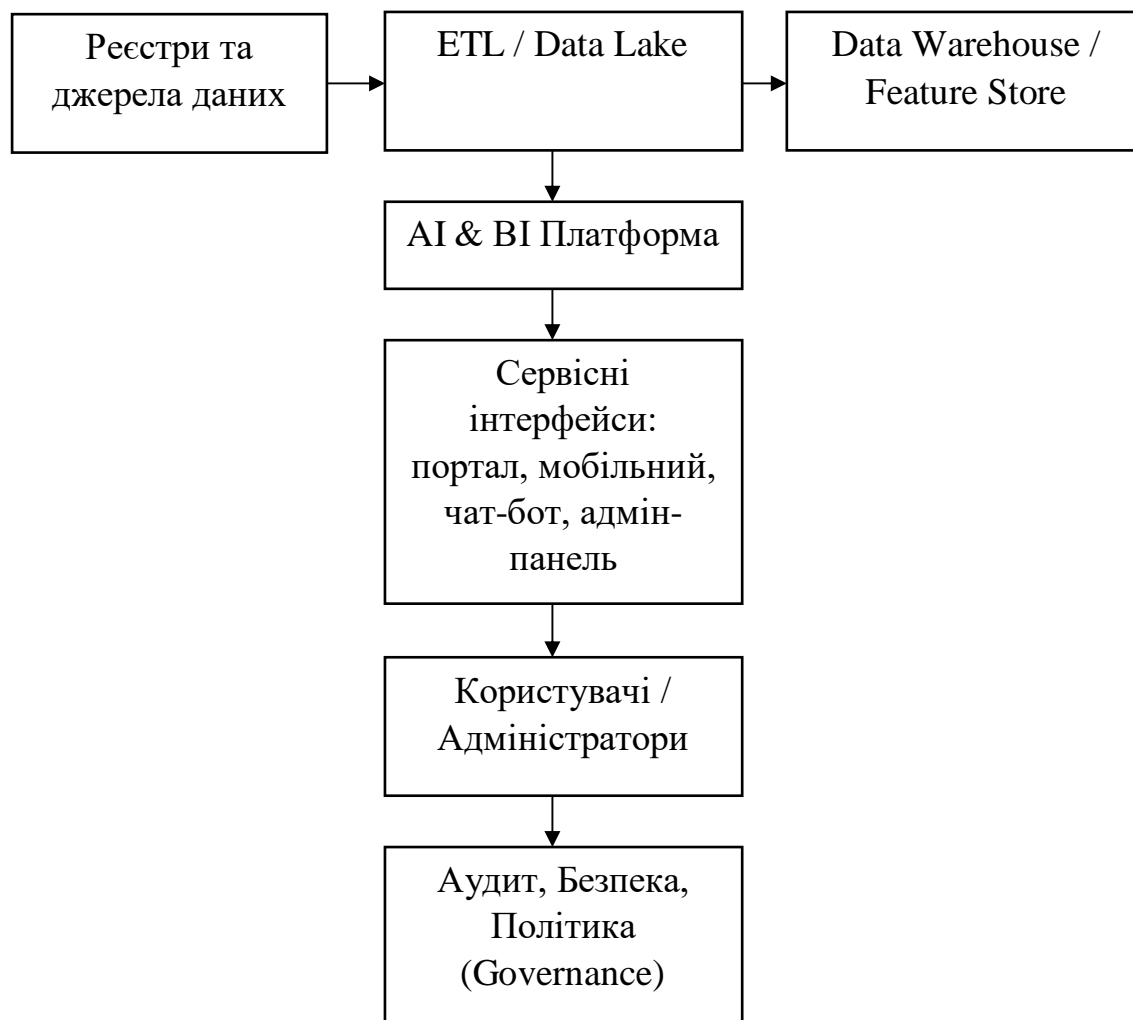


Рис. Архітектурна модель AI-стратегії для ЦНАП

Джерело: складено автором.

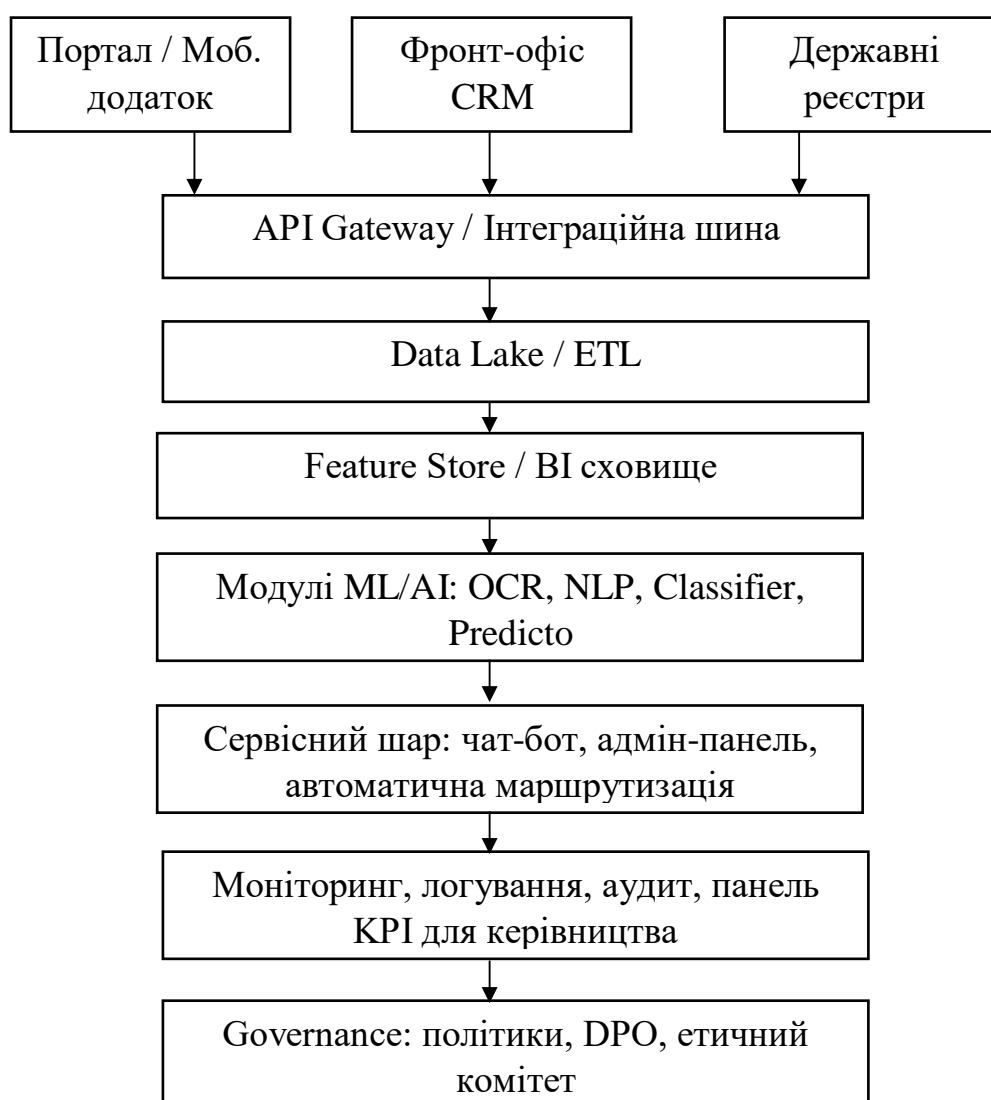


Рис. Архітектурна схема моделі впровадження ШІ у ЦНАП

Джерело: складено автором.

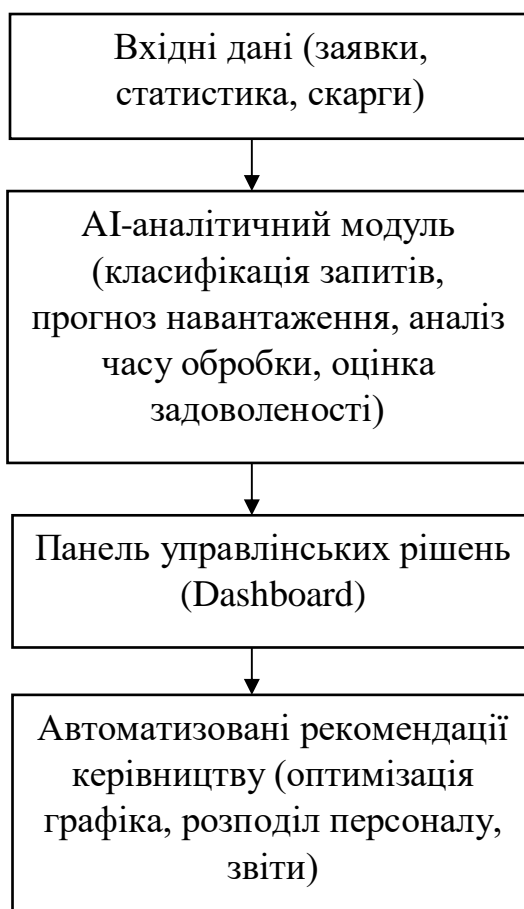


Рис. Схеми функціонування AI-модуля підтримки управлінських рішень у ЦНАП

Джерело: складено автором.