

УДК 65.012  
DOI <https://doi.org/10.32689/maup.it.2024.2.11>

**Володимир ПЛАХОВ**

аспірант кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві,  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
[vladimir.plakhov@gmail.com](mailto:vladimir.plakhov@gmail.com)  
ORCID: 0009-0009-8718-2655

**Наталія ДОЦЕНКО**

доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри управління проектами в міському господарстві і будівництві,  
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова,  
[nvdotsenko@gmail.com](mailto:nvdotsenko@gmail.com)  
ORCID: 0000-0003-3570-5900

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ УСПІШНОСТІ  
ПРОЄКТІВ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМАНД**

**Анотація.** Стаття присвячена розробці рекомендацій щодо використання штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів розподілених команд. Серед переваг застосування AI при управлінні проектами виділяють підвищення точності прогнозів за рахунок аналізу великих обсягів даних та виявлення прихованих патернів; зниження ризиків шляхом раннього виявлення та проактивного управління ризиками; покращення ефективності управління за рахунок автоматизації рутинних завдань.

**Метою статті** є дослідження методів та підходів до використання штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів, що реалізуються розподіленими командами. Стаття спрямована на аналіз існуючих моделей машинного та глибокого навчання, їх ефективності та практичного застосування для прогнозування успішності проектів.

В дослідженні використовується **методологія** проектно-орієнтованого управління ресурсами, методи машинного та глибокого навчання.

**Науковою новизною** є розробка рекомендацій щодо застосування штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах. В роботі розглянуто визначення метрик успішності проектів, що можуть застосовуватися при оцінці ефективності управління проектами. Розглянуто специфіку реалізації проектів розподіленими командами. Розглянуто особливості застосування AI-моделей при управлінні проектами. З метою підвищення якості даних, що використовуються при прогнозуванні, запропоновано модель процесу попередньої обробки даних. Огляд існуючих моделей машинного та глибокого навчання показав, що для прогнозування успішності виконання проекту можуть бути використані нейронні мережі, дерева рішень, випадкові ліси, підтримуючі векторні машини (SVM) та градієнтний бустинг.

**Висновки.** Проведено аналіз моделей та розроблені пропозиції щодо їх використання при оцінці ефективності управління проектами. Запропоновано підхід до впровадження штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах. Розглянуті питання інтеграції AI-моделей з системами управління проектами. Розглянуто ризики інтеграції та визначено шляхи удосконалення інтеграційних процесів.

**Ключові слова:** управління проектами, штучний інтелект, управління розподіленими командами, моделі та методи, прогнозування, успішність проекту.

**Volodymyr PLAKHOV, Nataliia DOTSENKO. USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO PREDICT THE SUCCESS OF PROJECTS OF DISTRIBUTED TEAMS**

**Abstract.** The article is devoted to the development of recommendations for the use of artificial intelligence for predicting the success of projects of distributed teams. Among the advantages of using AI in project management, we highlight the increase in the accuracy of forecasts due to the analysis of large volumes of data and the detection of hidden patterns; risk reduction through early detection and proactive risk management; improving management efficiency due to the automation of routine tasks.

**The purpose of the article** is to research methods and approaches to using artificial intelligence to predict the success of projects implemented by distributed teams. The article is aimed at analyzing existing models of machine and deep learning, their effectiveness and practical application for predicting the success of projects.

The research uses project-oriented resource management **methodology**, machine and deep learning methods.

**A scientific novelty** is the development of recommendations for the use of artificial intelligence to predict the success of projects in distributed teams. The paper considers the definition of project success metrics that can be used to assess the effectiveness of project management. The specifics of project implementation by distributed teams were considered. The features of using AI models in project management are considered. In order to improve the quality of data used in forecasting, a model of the data preprocessing process is proposed. A review of existing machine and deep learning models showed that neural networks, decision trees, random forests, support vector machines (SVM), and gradient boosting can be used to predict project performance.

**Conclusions.** An analysis of the models was carried out and proposals were developed regarding their use in evaluating the effectiveness of project management. An approach to the implementation of artificial intelligence for predicting the success of projects in distributed teams is proposed. Issues of integration of AI models with project management systems are considered. The risks of integration were considered and ways to improve integration processes were determined.

**Key words:** project management, artificial intelligence, management of distributed teams, models and methods, forecasting, project success.

**Вступ.** В умовах сучасного світу, де розподілені команди стають нормою для багатьох компаній, особливо в ІТ-секторі, управління проектами стикається з новими викликами. Розподілені команди мають переваги, такі як доступ до глобального таланту та зниження витрат, але також стикаються з проблемами, такими як комунікаційні бар'єри та культурні відмінності. В цьому контексті, застосування штучного інтелекту (AI) для прогнозування успішності проектів стає надзвичайно актуальним, оскільки AI може допомогти в подоланні багатьох з цих викликів.

**Метою даної статті** є дослідження методів та підходів до використання штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах. Стаття спрямована на аналіз існуючих моделей машинного та глибокого навчання, їх ефективності та практичного застосування.

В дослідженні використовується методологія проектно-орієнтованого управління ресурсами, методи машинного та глибокого навчання.

**Науковою новизною** є розробка рекомендацій щодо застосування штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах. В статті розглядаються питання збору та обробки даних, вибору і розробки моделі, валідації та тестування моделі, аналізу результатів та визначення перспектив застосування штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів, що реалізуються у розподілених командах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Застосування штучного інтелекту в управлінні проектами потребує інтеграції AI-моделей з системами управління проектами та програмами. Taboada, I., Daneshraijouh, A., Toledo, N., та de Vass, T. [8], проаналізувавши підходи до застосування штучного інтелекту при управлінні проектами, визначили напрями покращення планування, вимірювання продуктивності та управління невизначеністю в проектах. Зокрема, AI допомагає прогнозувати ризики, покращувати прийняття рішень та оптимізувати розподіл ресурсів. Результати дослідження свідчать про те, що AI є особливо корисним у будівельних та ІТ проектах. Автори підкреслюють важливість інтеграції AI в сучасні системи управління проектами для підвищення їх ефективності та сталого успіху. Дослідження також розглядає вплив пандемії COVID-19 на прискорення прийняття AI у проектному менеджменті.

Доцільність використання штучного інтелекту для прогнозування затримок у будівельних проектах зазначають Kumar, R., & Garg, P. [4]. Автори аналізують основні фактори, що впливають на успішність проектів, включаючи якість матеріалів, погодні умови та ефективність роботи команди. Вони використовують моделі машинного навчання для аналізу цих факторів і прогнозування можливих затримок. Результати показують, що AI може значно покращити точність прогнозів і допомогти менеджерам проектів краще планувати ресурси та знижувати ризики. Kumar, R., & Garg, P. пропонують інтеграцію AI з іншими технологіями, такими як великі дані та IoT, для покращення управління будівельними проектами, розглядаються етичні аспекти використання AI, такі як прозорість та відповідальність.

Підвищення продуктивності та досягнення цілей проектів через автоматизацію та вдосконалення процесів планування, моніторингу та управлінні проектами може бути досягнуто шляхом застосування AI, що також сприяє ефективнішому використанню ресурсів та зниженню ризиків [7]. Smith, J., & Brown, L. аналізують приклади успішного використання AI у різних галузях, включаючи ІТ, будівництво та виробництво, визначають основні виклики та обмеження використання AI та підкреслюють необхідність інтеграції AI у сучасні системи управління проектами для підвищення їх ефективності [7].

Огляд досліджень [3] фокусується на використанні моделей машинного та глибокого навчання для прогнозування ключових результатів у різних галузях, включаючи управління проектами. Johnson, M., & Lee, C. аналізують основні досягнення у сфері прогнозуючої аналітики за останнє десятиліття та їх вплив на управління проектами та підкреслюють важливість розширення наборів даних та вдосконалення моделей для покращення точності прогнозів. Дослідження розглядає різні методи попередньої обробки даних та нормалізації для підвищення точності прогнозів, наведено аналіз прикладів успішного застосування прогнозуючої аналітики у проектному менеджменті.

Nguyen, T., & Roberts, A. аналізують роль аналітики великих даних у гнучкому розробленні програмного забезпечення [5]. Автори досліджують методи прогнозування та управління ризиками, що можуть бути корисними для розподілених команд. Використання великих даних дозволяє підвищити ефективність розробки програмного забезпечення через більш точне планування та моніторинг. В роботі підкреслюється важливість якості даних та необхідності їхньої попередньої обробки для підвищення точності прогнозів.

В роботі [1] наведено огляд використання машинного навчання для прогнозуючої аналітики. Anderson, K., & Taylor, R. досліджують методи машинного навчання, включаючи математичне моделювання та статистичний аналіз, які використовуються для передбачення невідомих змінних на основі історичних даних. Anderson, K., & Taylor, R. підкреслюють важливість інтеграції машинного навчання у системи управління проектами для підвищення їх ефективності та точності прогнозів.

Питання інтеграції штучного інтелекту та управління знаннями для підвищення ефективності організацій розглянуто Davis, P., & Wilson, G. [2]. Зазначається, що AI може допомогти в збереженні та передачі знань, підвищуючи продуктивність команд і знижуючи ризики за рахунок автоматизації процесів управління знаннями та покращення прийняття рішень. Davis, P., & Wilson, G. підкреслює важливість збереження людського фактора у процесах управління знаннями, де AI виконує роль допоміжного інструмента, а не замінює людську експертизу.

Огляд основних тенденцій і технік у сфері прогнозуючої аналітики дозволив виділити техніки, включаючи регресійні моделі, нейронні мережі та випадкові ліси, які використовуються для прогнозування майбутніх подій на основі минулих даних [6].

При управлінні проектами з розподіленими командами в Україні слід також враховувати вплив агресивного середовища, що додає нові обмеження для моделей підтримки прийняття рішень в безпеко-орієнтованих системах [9].

Впровадження AI в управління проектами потребує розробки нових підходів, що дозволить забезпечити інтеграцію існуючих систем управління проектами та програмами з моделями AI та урахування унікальності проектів та відсутності статистичної інформації. При роботі з розподіленими командами при управлінні проектами з використанням AI необхідно врахувати вплив комунікаційних бар'єрів на якість даних. Таким чином, розробка підходів до застосування штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах є актуальним завданням.

**Основна частина.** Збір даних є першим кроком у процесі застосування AI для прогнозування успішності проектів. Дані можуть включати інформацію про попередні проекти, метрики успішності, характеристики команд та зовнішні умови. Важливо забезпечити, щоб зібрані дані були повними, точними та актуальними. Процес збору даних може включати автоматизовані системи для збору даних в реальному часі, а також ручний збір інформації з різних джерел.

Метрики успішності можуть включати часові рамки, бюджет, задоволеність клієнта та якість виконання (табл. 1) та визначаються з урахуванням специфіки проекту.

Таблиця 1

### Метрики успішності управління проектами

Назва	Значення
Earned Value Management (EVM)	
Planned Value (PV)	Вартість роботи, яка повинна бути виконана на певний момент часу
Earned Value (EV)	Вартість фактично виконаної роботи на певний момент часу
Actual Cost (AC)	Фактичні витрати на виконану роботу
Schedule Variance (SV)	EV – PV, показує відхилення від графіка
Cost Variance (CV)	EV – AC, показує відхилення від бюджету
Performance Metrics	
Time to Completion	Час, необхідний для завершення проекту
Budget Compliance	Відсоток виконання проекту в рамках бюджету
Customer Satisfaction	Рівень задоволеності клієнта
Quality Metrics	
Defect Rate	Кількість дефектів на одиницю продукції
Rework Rate	Відсоток роботи, яка потребує повторного виконання
Resource Utilization	
Resource Allocation Efficiency	Ефективність розподілу ресурсів

Зазначені показники дозволяють оцінити, наскільки успішним був проект і допомагають AI-моделям робити точні прогнози.

При інтеграції AI-моделей з системами управління проектами необхідно враховувати як характеристики команд: досвід (середній рівень досвіду команди), рівень кваліфікації (сертифікації, навчання), співпраця (оцінка ефективності взаємодії в команді), склад команди (кількість членів команди, їхні ролі), мотивація (рівень мотивації команди), так і зовнішні умови реалізації проекту (економічні, екологічні, політичні та соціальні фактори, що можуть впливати на успішність проекту).

Процес попередньої обробки даних щодо реалізації проектів, наведений на рисунку 1, включає етапи очищення, нормалізацію та перетворення даних у формат, придатний для аналізу.

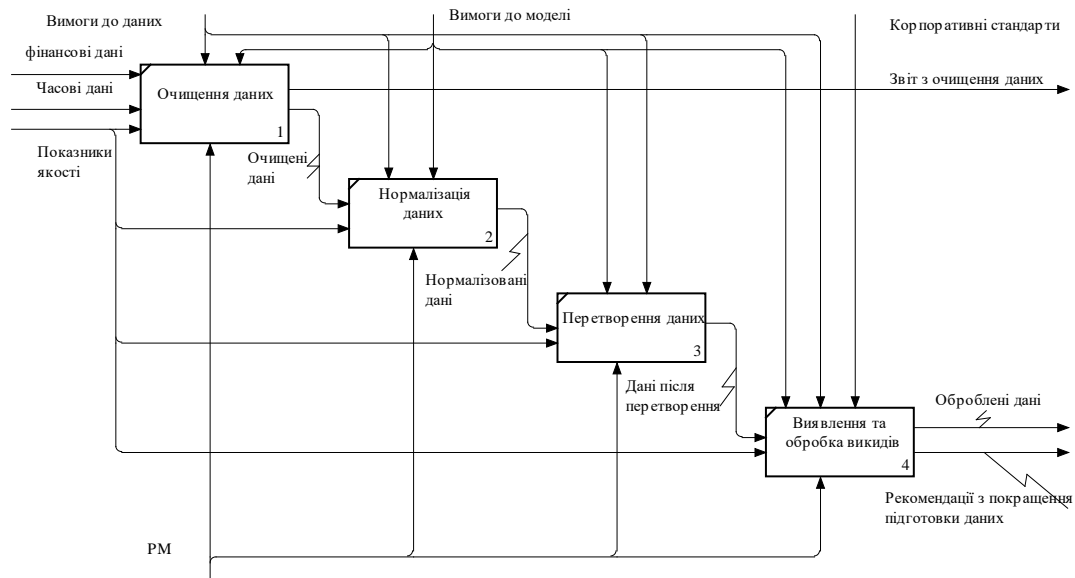


Рис. 1. Процес попередньої обробки даних

На етапі очищення даних проводиться видалення дублікатів даних (повторюваних записів) та заповнення пропусків (використання середніх значень або прогнозування для заповнення відсутніх даних). Задля підвищення якості даних на цьому етапі формується звіт з очищення даних, що дозволить удосконалити інформаційний менеджмент (виявити зони дублювання та «сліпі» зони процесу). При нормалізації даних відбувається масштабування (приведення даних до єдиного масштабу для забезпечення їх порівнюваності) та перетворення змінних (логарифмічне або інше перетворення для зменшення впливу викидів). Перетворення даних передбачає кодування категоріальних змінних та агрегацію даних (групування даних для зменшення обсягу та підвищення ефективності аналізу). На етапі виявлення та обробки викидів проводиться аналіз меж та відбуваються трансформації (використання методів, таких як обрізка або заміна, для обробки викидів). Результатами процесу попередньої обробки даних є дані, рекомендації з покращення процесу підготовки даних, що дозволяє знизити вплив шуму та інших небажаних факторів на результати прогнозування успішності реалізації проекту.

Огляд існуючих моделей машинного та глибокого навчання показав, що для прогнозування успішності виконання проекту можуть бути використані нейронні мережі, дерева рішень, випадкові ліси, підтримуючі векторні машини (SVM) та градієнтний бустинг. Кожна з цих моделей має свої переваги та недоліки, які залежать від специфіки даних та цілей проекту.

Вибір алгоритму залежить від багатьох факторів, таких як тип даних, обсяг даних, обчислювальні ресурси та мета прогнозування:

- нейронні мережі добре підходять для складних задач з великою кількістю змінних, можуть виявляти нелінійні взаємозв'язки в даних;
- дерева рішень ефективні для інтерпретації результатів і розуміння впливу окремих факторів, доцільно використовувати для менш складних задач та невеликих проєктів;
- випадкові ліси – комбінація багатьох дерев рішень, що підвищує точність і стабільність результатів;
- підтримуючі векторні машини (SVM) добре працюють з малими наборами даних і високимірними даними;
- градієнтний бустинг – потужний метод, який комбінує слабкі моделі для створення сильної моделі.

Архітектура моделі визначає кількість шарів та нейронів у нейронній мережі, вибір функцій активації (наприклад, ReLU, Sigmoid, Tanh), регуляризації та інших параметрів. Гіперпараметри (швидкість навчання, кількість епох, розмір пакета даних) визначаються в процесі тренування моделі за допомогою методів крос-валідації та оптимізації.

Методи оцінки точності та ефективності моделей включають крос-валідацію (розділяє дані на кілька підмножин для тренування та тестування, що допомагає уникнути перенавчання), confusion matrix (показує кількість правильних та неправильних передбачень для кожного класу), ROC-криві (графічно представляють співвідношення між чутливістю (True Positive Rate) та специфічністю (False Positive Rate) моделі) та інші. Застосування цих методів при оцінці успішності проєктів дозволяють оцінити точність та ефективність моделі на основі тестових даних.

Порівняння результатів застосування моделей дозволяє вибрати найкращу модель для конкретної задачі за визначеними критеріями: точність, стабільність та швидкість роботи моделей, успішність роботи з реальними даними, ступінь узагальнення нових даних (табл. 2).

Таблиця 2

**Аналіз моделей машинного та глибокого навчання**

Модель	Точність	Стабільність	Швидкість роботи	Успішність з реальними даними	Рівень узагальнення нових даних
Нейронні мережі	Висока	Висока	Середня	Дуже хороша	Високий
Дерева рішень	Середня	Середня	Висока	Залежить від даних	Середній
Випадкові ліси	Висока	Висока	Середня	Хороша	Високий
Підтримуючі векторні машини	Висока	Висока	Низька/Середня	Дуже хороша	Високий
Гرادієнтний бустинг	Висока	Висока	Середня/Низька	Дуже хороша	Високий

Проведений аналіз дозволив виявити особливості застосування моделей при управлінні проєктами:

– нейронні мережі: висока точність і здатність до узагальнення даних, але можуть бути повільними у тренуванні;

– дерева рішень: швидкі та легко інтерпретуються, але можуть мати середню точність і стабільність залежно від даних;

– випадкові ліси: висока точність і стабільність за рахунок комбінації багатьох дерев рішень, але потребують більше часу для тренування;

– підтримуючі векторні машини (SVM): висока точність і стабільність, але можуть бути повільними при великих наборах даних;

– градієнтний бустинг: висока точність і здатність до узагальнення даних, але може бути повільним при великих наборах даних.

**Інтерпретація отриманих результатів.** Отримані результати показують, що моделі машинного навчання можуть значно підвищити точність прогнозування успішності проєктів у розподілених командах. Зокрема, моделі нейронних мереж і випадкових лісів показали високий рівень точності у прогнозуванні потенційних ризиків та проблем з продуктивністю. Нейронні мережі добре справляються з великим обсягом даних та складними взаємозв'язками між змінними, що дозволяє їм виявляти приховані патерни. Випадкові ліси, завдяки своїй структурі з багатьох дерев рішень, забезпечують високу стабільність та знижують ризик перенавчання. Це дозволяє менеджерам проєктів своєчасно виявляти проблемні зони та вживати превентивні заходи, що знижує ймовірність затримок та перевитрат ресурсів.

Ключові фактори, які впливають на успішність проєктів та які мають враховуватись при виборі моделі:

– рівень досвіду команди: висококваліфіковані та досвідчені команди здатні краще справлятися з викликами проєкту;

– взаємодія в команді: ефективна комунікація та співпраця між членами команди сприяють досягненню кращих результатів;

– якість даних: точні та своєчасні дані дозволяють моделям машинного навчання робити більш точні прогнози;

– зовнішні умови: економічна стабільність, політична ситуація та соціальні фактори можуть значно впливати на успішність проєктів.

Моделі машинного навчання дозволяють враховувати ці фактори та надавати точніші прогнози, що сприяє більш ефективному управлінню проєктами. При використанні методів аналізуються історичні дані, дані постпроєктного аналізу та виявляються патерни, які важко виявити за допомогою традиційних методів аналізу.

Запропоновано використовувати підхід до впровадження штучного інтелекту для прогнозування успішності проєктів у розподілених командах:

Етап 1. Інтеграція AI у системи управління проєктами. Автоматизація процесів збору даних допоможе знизити ризик помилок та забезпечить своєчасність оновлення даних.

Етап 2. Регулярне оновлення моделей. Оновлення моделей машинного навчання з урахуванням оперативних даних забезпечить актуальність прогнозів та врахування нових тенденцій та змін у проєктному середовищі.

Етап 3. Аналіз ефективності моделей. Постійно оцінювання ефективності моделей за визначеними метриками та корекція параметрів моделей за потреби сприятиме підтримуванию високої точності прогнозів.

Етап 4. Комбінація з іншими інструментами управління проектами. Використання AI у комбінації з іншими інструментами, такими як великі дані та IoT, може значно підвищити ефективність управління розподіленими командами.

Етап 5. Навчання персоналу. Важливо забезпечити навчання персоналу з використання нових технологій та інструментів, що допоможе максимізувати ефективність впровадження AI у процеси управління проектами.

**Виклики та обмеження використання AI у проектному менеджменті.** Використання AI у проектному менеджменті має великий потенціал, але також стикається з рядом викликів та обмежень. Вирішення цих викликів вимагає комплексного підходу, включаючи технічні, організаційні та етичні аспекти.

Для точних прогнозів щодо успішності проектів необхідно забезпечити якість даних шляхом видалення неповних даних (відсутність даних про критичні аспекти проекту може призвести до неточних прогнозів), шуму у даних (наявність нерелевантної або неправильної інформації може знизити точність моделей), неструктурованих даних (дані з різних джерел можуть бути у різних форматах, що ускладнює їх інтеграцію та аналіз).

Інтеграція моделей AI у існуючі системи управління проектами може бути складною та вимагати значних ресурсів. Реєстр ризиків інтеграції моделей AI та СУП наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Ризики інтеграції моделей AI та СУП

Ризик	Опис / рекомендації
Технічні ризики	Необхідність адаптації існуючої інфраструктури для підтримки AI-моделей.
Культурні зміни	Перехід на нові технології може вимагати змін у робочих процесах та організаційній культурі
Недостатня кваліфікація	Потрібно забезпечити навчання співробітників для ефективного використання нових інструментів
Людський чинник	Когнітивні упередження: люди можуть мати свої упередження, які впливають на прийняття рішень, і які AI може не врахувати. Інтуїція та досвід. Взаємодія в команді.
Етичний ризик	Прозорість: алгоритми AI мають бути зрозумілими та прозорими для користувачів. Відповідальність: необхідно визначити, хто несе відповідальність за рішення, прийняті на основі прогнозів AI. Конфіденційність: забезпечення дотримання нормативних вимог та стандартів захисту даних.
Правові аспекти	Дотримання правових норм
Технічна підтримка	Забезпечення належної технічної підтримки та регулярного оновлення AI-систем
Втрата актуальності моделі	Безперервне вдосконалення: AI-моделі потребують постійного вдосконалення та адаптації до змінних умов та нових даних для підтримки їхньої актуальності та точності

**Рекомендації щодо подальших досліджень.** Подальші дослідження мають зосереджуватися на вдосконаленні існуючих моделей та розробці нових алгоритмів, що можуть краще враховувати специфіку розподілених команд. Важливо досліджувати можливості інтеграції AI з іншими сучасними технологіями, такими як IoT та великі дані, що дозволить створювати більш адаптивні та точні системи прогнозування, які зможуть враховувати широкий спектр факторів.

Серед напрямів вдосконалення можна виділити:

- вдосконалення алгоритмів за рахунок створення гібридних моделей, які поєднують методи машинного навчання та глибокого навчання для покращення точності та стабільності;
- впровадження механізмів самонавчання, що дозволяють моделям автоматично адаптуватися до нових даних та умов;
- інтеграцію з сучасними технологіями IoT (використання даних з IoT пристроїв для моніторингу реального часу та оперативного реагування на зміни у проектах), великими даними (аналітика великих даних для більш детального аналізу та прогнозування, враховуючи історичні та поточні дані з різних джерел).

Вдосконалення моделей включає покращення їх точності та стабільності, а також розширення їх функціональних можливостей. Необхідно проводити регулярне оновлення моделей на основі нових даних та результатів їх застосування у реальних умовах.

Для покращення точності пропонується забезпечити оптимізацію гіперпараметрів (використання методів оптимізації для налаштування гіперпараметрів моделей). Впровадження нових методів аналізу та прогнозування, що враховують більше факторів та взаємозв'язків, сприятимуть розширенню функціональних можливостей. Забезпечення стабільного та надійного функціонування потребує

використання технік регуляризації для зниження ризику перенавчання моделей. Застосування модального підходу дозволяє оновлювати та вдосконалювати окремі компоненти моделі.

Розширення наборів даних дозволяє підвищити точність моделей та забезпечити їхню адаптивність до різних умов. Це включає збір даних з різних джерел та їх інтеграцію у єдину систему для більш ефективного аналізу.

Розширення переліку джерел може бути досягнуто за рахунок інтерналізації даних, використання даних з внутрішніх систем компанії, таких як CRM, ERP та інші, та зовнішніх джерел (дані з відкритих джерел, таких як публічні бази даних, соціальні мережі та інші). Розробка єдиної платформи для зберігання та аналізу даних з різних джерел та використання стандартних форматів та протоколів сприятимуть полегшенню інтеграції даних.

Інтеграція з системами управління проектами (PMS) передбачає автоматизацію процесів (використання AI для автоматизації рутинних завдань та процесів у PMS), проведення розширеного аналізу (інтеграція AI з PMS для проведення розширеного аналізу проектних даних).

Задля досягнення синергетичного ефекту доцільно застосовувати поєднання технологій, використання комбінації AI, IoT та аналітики великих даних для покращення управління проектами, розробку адаптивних систем управління проектами, що можуть автоматично реагувати на зміни у реальному часі.

**Висновки.** Дослідження показало, що використання штучного інтелекту для прогнозування успішності проектів у розподілених командах має значний потенціал. AI моделі дозволяють підвищити точність прогнозів, знизити ризики та покращити ефективність управління проектами. Застосування різних моделей машинного та глибокого навчання, таких як нейронні мережі та випадкові ліси, дозволяє аналізувати великі обсяги даних та виявляти складні взаємозв'язки, які важко виявити за допомогою традиційних методів. Результати показують, що AI моделі можуть своєчасно виявляти потенційні ризики та проблеми з продуктивністю, що дозволяє менеджерам проектів вживати превентивні заходи та оптимізувати використання ресурсів.

Використання AI для прогнозування успішності проектів є ефективним інструментом, що дозволяє менеджерам проектів приймати обґрунтовані рішення на основі аналізу даних. Важливо забезпечити якість даних та їх своєчасний збір, а також враховувати людський чинник та етичні міркування при впровадженні AI у проектний менеджмент.

Слід зазначити, що при впровадженні AI в управління проектами та програмами необхідно забезпечити дотримання належної якості даних, що може ускладнюватися унікальністю проектів та відсутністю статистичної інформації. Інтеграція з існуючими системами управління проектами та програмами на початковому етапі потребує додаткових ресурсів. Задля урахування етичних міркувань необхідно забезпечити прозорість алгоритмів та відповідальність за прийняті рішення, а також дотримуватися конфіденційності даних, враховувати думки та досвід членів команди при прийнятті рішень на основі прогнозів AI.

Загалом, використання AI для прогнозування успішності проектів у розподілених командах є перспективним напрямком, що має потенціал для значного покращення процесів управління проектами. Важливо враховувати всі виклики та обмеження, пов'язані з впровадженням AI, та забезпечувати постійне вдосконалення моделей та процесів для досягнення максимальних результатів.

*Дослідження проводилось в рамках дослідницького проекту 2022.01/0017 на тему «Розробка методологічного та інструментального забезпечення Agile трансформації процесів відбудови медичних закладів України для подолання розладів здоров'я населення у воєнний та повоєнний періоди».*

#### Список використаних джерел:

1. Anderson K., Taylor R. Predictive analysis using machine learning: Review of trends and techniques. *Journal of Machine Learning Research*, 2023. 22(1), 1–20. <https://doi.org/10.5555/3466123.3466124>.
2. Davis P., Wilson G. Artificial intelligence and knowledge management: A partnership between AI and human expertise. *Knowledge Management Research & Practice*, 2020. 18(3), 300–310. <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1738579>.
3. Johnson M., Lee C. Recent Advances in Predictive Learning Analytics: A Decade Review. Springer, 2022. 34(2), 215–229. <https://doi.org/10.1007/s10994-021-06098-8>.
4. Kumar R., Garg P. Applied Artificial Intelligence for Predicting Construction Projects. *ScienceDirect*. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126896>.
5. Nguyen T., Roberts A. Big Data Analytics in Agile Software Development: A Systematic Mapping Study. *ScienceDirect*, 2021. 78(4), 673–688. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106568>.
6. Smith H., Zhang Y. Predictive Analytics: A Review of Trends and Techniques. *Scite*. 2020. <https://doi.org/10.1016/j.scit.2020.01.003>.
7. Smith J., Brown L. A Systematic Literature Review on the Impact of Artificial Intelligence in Project Management. *International Journal of Project Management*, 2023. 41(3), 457–472. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2023.01.005>.
8. Taboada I., Daneshpajouh A., Toledo N., de Vass T. Artificial Intelligence Enabled Project Management: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences*, 2023. 13(8), 5014. <https://doi.org/10.3390/app13085014>.
9. Zachko O., Kovalchuk, O., Kobylkin D., Yashchuk V. Information Technologies of HR Management in Safety-Oriented Systems. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies 2021*, doi: <https://doi.org/10.1109/csit52700.2021.9648698>.