

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-447-4-2>

**THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE
FOR ASSESSING AND FORECASTING
HUMAN CAPITAL DEVELOPMENT**

**ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ
ДЛЯ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ
ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ**

У сучасному світі людський капітал стає одним з ключових факторів економічного розвитку та конкурентоспроможності держав і організацій. З розвитком цифрових технологій та глобалізацією економіки, традиційні методи оцінки та управління людським капіталом втрачають свою ефективність. Використання штучного інтелекту (ШІ) відкриває нові можливості для більш точного та оперативного аналізу, оцінки та прогнозування розвитку людського капіталу. Це дозволяє оптимізувати процеси навчання, підвищення кваліфікації та розподілу ресурсів, що особливо важливо в умовах швидких змін на ринку праці та вимог до професійних навичок.

Людський капітал охоплює знання, навички, компетенції та інші характеристики, що мають економічну цінність і сприяють продуктивності індивідів та організацій. Основними компонентами людського капіталу є освіта, професійний досвід, здоров'я та мотивація працівників. На розвиток людського капіталу впливають численні фактори, включаючи доступ до якісної освіти, рівень охорони здоров'я, соціальні та економічні умови, державну політику, технологічний розвиток та інвестиції в навчання та підвищення кваліфікації. Традиційні методи оцінювання розвитку людського капіталу включають аналіз статистичних даних, опитування та анкетування, експертні оцінки, а також різноманітні економічні моделі, що вимірюють рівень освіти, професійних навичок, продуктивності праці та інші показники. Ці методи надають загальне уявлення про стан людського капіталу, проте мають обмеження щодо точності і швидкості обробки даних,

особливо в умовах швидких змін на ринку праці та розвитку нових технологій [1, с. 147–156].

Штучний інтелект (ШІ) включає в себе системи і технології, здатні виконувати завдання, які зазвичай вимагають людського інтелекту, такі як розпізнавання мови, прийняття рішень і вирішення проблем. Основними методами ШІ є машинне навчання, нейронні мережі, алгоритми навчання з підкріпленням та обробка природної мови. У сфері економіки методи машинного навчання, такі як лінійна та логістична регресія, дерева рішень, випадкові ліси, опорні вектори та глибинні нейронні мережі, використовуються для прогнозування ринкових тенденцій, аналізу споживчої поведінки та оптимізації бізнес-процесів. Аналіз великих даних (Big Data) у контексті людського капіталу дозволяє обробляти та аналізувати величезні обсяги інформації про навички, продуктивність та розвиток працівників, виявляти приховані закономірності та тренди, що сприяє більш точному оцінюванню та прогнозуванню ефективності людського капіталу. Використання ШІ та аналізу великих даних забезпечує глибше розуміння процесів управління людським капіталом та прийняття більш обґрунтованих рішень у цій сфері [2, с. 53–59].

Вибір методів машинного навчання для оцінки людського капіталу базується на їх здатності аналізувати великі обсяги даних і виявляти складні закономірності. Зокрема, використовуються такі методи, як лінійна регресія для прогнозування кількісних змін, класифікаційні алгоритми, такі як дерева рішень і випадкові ліси, для категоризації даних, та глибинні нейронні мережі для роботи зі складними і багатовимірними даними. Розробка моделі оцінки людського капіталу включає побудову архітектури моделі, вибір відповідних параметрів і навчання моделі на основі вибраних методів. Важливим етапом є збір і попередня обробка даних, які можуть включати демографічну інформацію, освітні та професійні дані, результати опитувань та інших джерел. Попередня обробка даних включає очищення, нормалізацію та трансформацію даних для забезпечення їх якості і придатності для аналізу. Завдяки цьому модель стає здатною точно оцінювати і прогнозувати розвиток людського капіталу, що дозволяє ефективніше управляти ресурсами та приймати обґрунтовані рішення [3, с. 39–72].

Побудова прогнозних моделей для оцінки розвитку людського капіталу починається з вибору відповідних алгоритмів машинного навчання, таких як регресійні моделі, дерева рішень, випадкові ліси

або нейронні мережі, залежно від специфіки даних та завдань. Моделі тренуються на історичних даних, де ідентифікуються ключові змінні, що впливають на результати, і встановлюються взаємозв'язки між ними. Після побудови моделей здійснюється оцінка точності прогнозів за допомогою метрик, таких як середньоквадратична помилка (MSE), середня абсолютна похибка (MAE) та коефіцієнт детермінації (R^2), що дозволяє виміряти точність та надійність прогнозів. Валідація моделей проводиться на тестових наборах даних, які не використовувались під час навчання, для оцінки їх здатності узагальнювати нові дані. Успішні приклади прогнозування у реальних умовах включають проекти з передбачення потреб у навчанні та розвитку співробітників, що дозволяє ефективно планувати програми підвищення кваліфікації, оптимізацію процесів найму, де прогнози допомагають знаходити найбільш підходящих кандидатів, а також прогнозування продуктивності працівників, що сприяє підвищенню ефективності роботи команд і організацій загалом. Такі приклади демонструють значне покращення управління людськими ресурсами, зниження витрат та підвищення конкурентоспроможності компаній [4, с. 212–214].

Google, використовуючи штучний інтелект, здійснює значний прорив у сфері навчання та розвитку своїх працівників. Їхній продукт, "Google Cloud Talent Solution", заснований на алгоритмах машинного навчання, які аналізують індивідуальні потреби та професійні цілі кожного працівника. Такий підхід дозволяє створювати персоналізовані рекомендації з навчання та розвитку, сприяючи підвищенню ефективності процесів управління та розвитку персоналу. IBM, використовуючи штучний інтелект, активно займається аналізом здібностей та навичок своїх співробітників. Їхні системи виявляють тенденції в розвитку навичок та надають індивідуальні рекомендації щодо курсів та навчальних матеріалів для кожного працівника. Цей підхід допомагає підтримувати професійний розвиток персоналу, сприяючи зростанню їхньої ефективності та конкурентоспроможності на ринку праці. LinkedIn використовує алгоритми штучного інтелекту для персоналізованих рекомендацій щодо кар'єрних можливостей для своїх користувачів. Завдяки аналізу даних про досвід роботи, навички та інтереси користувачів, штучний інтелект забезпечує користувачам рекомендації щодо вакансій та курсів навчання, які найбільше відповідають їхнім потребам та цілям. Такий підхід допомагає користувачам LinkedIn

знайти оптимальні кар'єрні можливості та розвивати свої професійні навички [5, с. 17].

Оцінка точності прогнозів та валідація моделей забезпечує вимірювання їх ефективності та надійності на тестових даних. Успішні приклади прогнозування у реальних умовах виявляють практичне значення розроблених моделей для управління людським капіталом, що сприяє покращенню стратегічного планування, прийняттю обґрунтованих рішень та збільшенню конкурентоспроможності організацій. Таким чином, використання штучного інтелекту для оцінки та прогнозування розвитку людського капіталу є важливим напрямком досліджень, який сприяє підвищенню ефективності управління персоналом та досягненню стратегічних цілей організацій.

Література:

1. Данилевич Н., Рудакова С., Щетініна Л., Касьяненко Я. Діджиталізація HR-процесів у сучасних реаліях. *Галицький економічний вісник*. 2020. Том 64. № 3. С. 147–156.
2. Єфремов А. О., Бойко Л. О. Інтелектуальний капітал та його вплив на конкурентоспроможність підприємств. In: The 11th International scientific and practical conference “Integration of science as a mechanism of effective development” (November 28-December 01, 2023). Helsinki, Finland. International Science Group. 2023 p. С. 53–59.
3. Добкіна К. Р. Штучний інтелект чи людський ресурс. Штучний інтелект у правовій практиці: межі та можливості: збірник тез Всеукраїнського круглого столу (15 березня 2024 року) / упор. О. О. Барабаш. Львів : ЛьвДУВС, 2024. С. 69–72.
4. Волчкова, Г. К. Трансформаційні зміни людського капіталу в цифровій економіці. Економіко – правові дискусії. Матеріали II Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та науковців 14 квітня 2021 р. Кропивницький: ЛА НАУ, 2021. С. 212–214.
5. Нагібіна Н. І., Щукіна А. А. HR-digital: цифрові технології в управлінні людськими ресурсами. *Інтернет журнал «Наукознавство»*. 2017. Т. 9. С. 17.