

URL: <https://explodingtopics.com/blog/data-generated-per-day>.

3. Jatin. What is a Graph Database? Use Cases and Advantages | Decube. *Decube: Data Trust Platform for the AI Era*. URL: <https://www.decube.io/post/graph-database-concept>.

**Науковий керівник: Ситник Н.В.,** к.е.н., доцент.

**Вовчик В.А.**

*здобувач другого (магістерського)*

*рівня вищої освіти*

*Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана*

**Помазун О.М.,** к.е.н., доцент

*Київський національний економічний  
університет імені Вадима Гетьмана*

## **ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ОРЕНДОЮ КОМЕРЦІЙНОЇ НЕРУХОМОСТІ**

Комерційна нерухомість є важливим сегментом економіки, що забезпечує матеріальну базу для ведення бізнесу та реалізації підприємницької діяльності. До об'єктів комерційної нерухомості належать офісні центри, торгові площі, склади, виробничі та багатофункціональні комплекси. Основним джерелом прибутку для власників таких об'єктів є орендна плата, а отже – рівень завантаженості площ безпосередньо визначає ефективність управління активами.

На практиці управління комерційною нерухомістю передбачає ведення великої кількості договорів, контроль платежів, моніторинг ринку та взаємодію з клієнтами. Однією з головних проблем є нестабільність завантаженості орендних площ, зумовлена сезонними коливаннями попиту, змінами кон'юнктури ринку, поведінкою орендарів та непередбачуваними ризиками (економічні, правові, геополітичні). У результаті навіть незначне зниження коефіцієнта заповненості може призвести до втрати значного обсягу доходу.

В умовах високої конкуренції на ринку управлінські рішення дедалі частіше приймаються на основі аналітики даних, що включає оцінку ефективності використання площ, прогнозування відтоку орендарів, динаміку ставок оренди, маржинальність об'єктів тощо. Водночас сучасні цифрові інструменти дозволяють не лише агрегувати дані, а й впроваджувати системи штучного інтелекту (СШІ), здатні автоматизувати частину аналітичних процесів, підвищити точність прогнозів і підтримувати прийняття оптимальних рішень [1, 2].

Управління завантаженістю орендних площ є багатоаспектним процесом, що охоплює моніторинг доступності приміщень, прогнозування змін у попиті, адаптацію умов оренди до ринкових тенденцій, а також утримання наявних орендарів. Ефективність цих процесів значною мірою залежить від здатності компанії оперативно реагувати на зміни поведінки клієнтів, враховувати регіональні особливості та здійснювати обґрунтоване ціноутворення.

Особливу цінність у цьому контексті має прогнозування ризику відтоку орендарів, виявлення аномалій у поведінці користувачів, динамічне ціноутворення та моделювання заповненості. Ці задачі можуть бути реалізовані за допомогою методів машинного навчання та побудови систем прийняття рішень на основі бази знань.

Отже, в умовах трансформації ринку та зростання вимог до аналітики, розроблення СШІ для оптимізації завантаженості комерційної нерухомості є не лише актуальним, а й необхідним напрямом розвитку для компаній, які прагнуть підвищити ефективність управління активами та зберегти конкурентні позиції.

Основною передумовою проєктування є побудова моделей, здатних репрезентувати динаміку заповненості об'єктів нерухомості, взаємодію з орендарями, вплив економічних і часових факторів, а також визначати оптимальні реакції системи на зміну ситуації. У зв'язку з цим доцільним є впровадження методів машинного навчання, моделей прогнозування часових рядів, алгоритмів виявлення ризиків та адаптивних моделей прийняття рішень.

У системах штучного інтелекту для оптимізації завантаженості орендних площ застосовуються різноманітні методи, що поділяються на кілька функціональних груп. Кожна з них відповідає певному аспекту роботи системи: прогнозуванню, класифікації, виявленню ризиків або прийняттю рішень. Нижче наведено узагальнену класифікацію (таблиця 1).

Таблиця 1 – Методи ІІІ, що використовують в задачах управління нерухомістю

| Група методів             | Типові моделі                               | Призначення у СІІІ                                  |
|---------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Моделі прогнозування      | Prophet, LSTM                               | Прогноз майбутньої завантаженості площ у часі       |
| Моделі класифікації       | Random Forest, Logistic Regression, XGBoost | Оцінка ймовірності відтоку орендарів                |
| Моделі виявлення аномалій | Isolation Forest, Autoencoder               | Виявлення нетипових змін у заповненості або оплатах |
| Рекомендаційні моделі     | Rule-based, Content-based                   | Підбір дій або нових орендарів на основі ситуації   |
| Імітаційне моделювання    | Agent-based modeling                        | Моделювання поведінки орендарів у системі           |
| Аналіз просторових даних  | GeoAI, K-Means                              | Оцінка привабливості площ з урахуванням локації     |

Джерело: розроблено автором на основі [1, 2]

Таким чином, застосування систем штучного інтелекту у сфері управління комерційною нерухомістю відкриває нові можливості для підвищення ефективності управлінських рішень, зниження ризиків і забезпечення стабільної заповненості площ. Комплексне використання прогнозних, класифікаційних і рекомендаційних моделей дозволяє формувати адаптивні стратегії взаємодії з орендарями, оперативно реагувати на зміни ринку та забезпечувати довгострокову конкурентоспроможність компаній у динамічному економічному середовищі.

### ***Список використаних джерел***

1. Liping Xie, Lili Dai, Taoufik Saidani, Meshal Shutaywi, Nisreen Innab, Wejdan Deebani, Lulu Wang, Intelligent detection of office occupancy using hybrid data-mining, *Energy and Buildings*, Volume 322, 2024, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114690>.
2. Razak Olu-Ajayi, Hafiz Alaka, Ismail Sulaimon, Funlade Sunmola, Saheed Ajayi, Building energy consumption prediction for residential buildings using deep learning and other machine learning techniques, *Journal of Building Engineering*, Volume 45, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.job.2021.103406>.