

**ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛІЗУ
КАДРОВИХ РЕСУРСІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ
В ІТ-МЕНЕДЖМЕНТІ**

Даниленко Ю.О.

e-mail: yuliia.danylenko@nure.ua

Науковий керівник – д.т.н., проф. Перова І.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. КМІТ
м. Харків, Україна

The work examines the problem of managing large IT teams and reviews existing approaches to workforce data analysis. The growing demand for IT project managers and the complexity of their roles highlight the need for automated decision-support tools. A conceptual architecture based on structured personnel and project data is proposed, with Python/Pandas for data processing and Streamlit for interactive visualization. The approach aims to form a foundation for a full-scale decision support system in IT management.

Управління великими ІТ-командами є складною організаційною задачею, в якій керівники проєктів (РМ) та менеджери з персоналу (HRM) одночасно відповідають за ефективність десятків і сотень фахівців. Відстежувати рівень завантаженості, динаміку кар'єрного зростання та баланс ресурсів вручну стає практично неможливим у міру зростання команди. Це призводить до несвоєчасних або недостатньо обґрунтованих рішень – наприклад, щодо перерозподілу ресурсів між проєктами.

Затребуваність менеджерів проєктів в ІТ-галузі невпинно зростає, і цей тренд зумовлений кількома взаємопов'язаними чинниками:

- ІТ-команди стають дедалі більшими: цифрова трансформація бізнесу породжує нові проєкти швидше, ніж ринок встигає підготувати керівників, здатних ефективно координувати розподілені мультидисциплінарні групи;

- галузь стикається з дефіцитом досвідчених менеджерів – значна частина фахівців із багаторічним стажем виходить із активної практики, а заповнення цієї прогалини потребує часу;

- перехід до гібридних і розподілених моделей роботи суттєво ускладнив самі умови управління: один менеджер тепер координує співробітників у кількох містах і часових поясах одночасно, а в кризових умовах – наприклад, при масовій релокації персоналу – цей виклик набуває ще більшого масштабу [1].

Прогнозується, що до 2030 року глобальна потреба у фахівцях проєктно-орієнтованих ролей зросте на 25 мільйонів осіб [2]. Усе це формує стійкий запит на аналітичні інструменти, здатні автоматизувати рутинний моніторинг і забезпечити підтримку прийняття рішень у реальному часі.

Традиційні HRM-системи (HRIS) орієнтовані переважно на облік персоналу: зберігання профілів, відпустки, нарахування зарплат. Проте в умовах трансформації галузь демонструє виразний перехід від реєстраційних функцій до інтелектуального аналізу даних. Сформувався окремий напрям – People Analytics, що застосовує методи Data Mining, машинного навчання та статистичного моделювання для прийняття кадрових рішень, заснованих на даних [3].

Академічний інтерес до HR-аналітики також суттєво зріс протягом останнього десятиліття [4]. Серед основних напрямів досліджень – прогнозування плинності кадрів, оцінка ефективності команд, виявлення ризиків перевантаження та аналіз кар'єрних траєкторій. Попри це, більшість існуючих рішень орієнтовані на великі корпорації з розвинутою ІТ-інфраструктурою; легковагові аналітичні інструменти для середніх ІТ-компаній залишаються малодослідженою нішею.

Об'єктом дослідження є процеси управління кадровими ресурсами в ІТ-компанії. Предметом – методи інтелектуального аналізу структурованих даних про персонал та проєкту зайнятості як основа для системи підтримки прийняття рішень.

Для дослідження використовуються реальні знеособлені дані про співробітників і їх участь у клієнтських проєктах. Вхідні дані поділяються на дві групи:

1. Профіль працівника – містить: унікальний ідентифікатор, показник зайнятості, рівень посади, належність до команди, місто та кількість прямих підлеглих.

2. Дані про роботу з клієнтами – включає: тип навантаження, тривалість проєкту, країну клієнта та загальну кількість залучених проєктів.

Наявність часової розмітності у наборі даних уможливорює динамічний аналіз: порівняння стану команд у різні проміжки часу та виявлення змін у структурі завантаженості. Така багатовимірна структура є необхідною передумовою для застосування методів інтелектуального аналізу з метою виявлення нетривіальних залежностей між атрибутами персоналу.

Для реалізації інтелектуального аналізу пропонується концепція системи на основі мови програмування Python (бібліотека Pandas – для обробки та агрегації даних) та фреймворку Streamlit (для побудови інтерактивного веб-інтерфейсу) [5]. Обрана технологічна пара є гнучкою та ресурсоефективною, що дозволяє швидко прототипувати рішення.

Ключовою функцією системи планується можливість формування «зрізу» стану команди за довільно обраний часовий проміжок. Менеджер зможе побачити, наприклад, скільки фахівців певного рівня залучено до presales-активності в конкретний місяць, або як розподілено навантаження між командами. Точний перелік метрик і аналітичних модулів буде уточнений у ході подальшої розробки.

Архітектура передбачає послідовний однонаправлений потік даних (рис. 1): від джерел – через модуль обробки та аналітичне ядро – до інтерактивного інтерфейсу, результатом якого є обґрунтоване управлінське рішення.

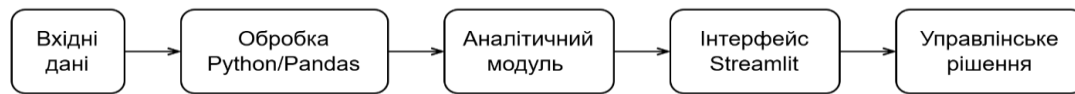


Рисунок 1 – Концептуальна архітектура аналітичної системи

На першому етапі дані про персонал та проєкти у табличних форматах (CSV або XLSX) подаються на вхід модулю обробки. Засобами Python/Pandas виконується очищення, нормалізація та агрегація даних за часовими інтервалами з розрахунком ключових показників. Аналітичний модуль реалізує функції інтелектуального аналізу: виявлення кореляцій між атрибутами, кластеризацію співробітників за профілем завантаженості та пошук аномалій. Результати відображаються у вигляді інтерактивних дашбордів через Streamlit-інтерфейс, де менеджер може ситуативно досліджувати дані та приймати обґрунтовані рішення.

Запропонована концепція системи орієнтована на вирішення практичних задач: виявлення аномалій у розподілі навантаження, аналіз залежностей між характеристиками персоналу та результативністю у проєктній роботі, а також формування інформаційної бази для кадрових рішень. Це дозволяє розглядати систему як базу для повноцінної системи підтримки прийняття рішень в ІТ-менеджменті.

Список використаних джерел:

1. Даниленко Ю. О., Петрова Р. В. Управління віддаленими розподіленими командами в українських ІТ-компаніях в умовах воєнного стану. Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи (ITMAS – 2025) : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. Миколаїв, 2025. С. 520–523.
2. Project Management Institute. Shortage of project talent endangers global growth according to global project management talent gap report. URL: <https://www.pmi.org/about/press-media/2025/shortage-of-project-talent-endangers-global-growth> (date of access: 11.03.2026).
3. How HR analytics evolved over time: a bibliometric analysis on Scopus database / M. N. Sakib et al. Future Business Journal. 2024. Vol. 10. URL: <https://doi.org/10.1186/s43093-024-00375-9> (date of access: 11.03.2026).
4. Yoon S. W., Han S., Chae C. People Analytics and Human Resource Development – Research Landscape and Future Needs Based on Bibliometrics and Scoping Review. Human Resource Development Review. 2024. Vol. 23, no. 1. P. 30–57. DOI: <https://doi.org/10.1177/15344843231209362>.
5. Streamlit docs. Streamlit documentation. URL: <https://docs.streamlit.io/> (date of access: 12.03.2026).