

УДК 004

*Горобець В.І., магістрант,
Льовкін В.М., к.т.н., доцент
Національний університет «Запорізька політехніка»*

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ГРУПОВОЇ ДИНАМІКИ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ ПІДПРИЄМСТВА

Висока плінність людських ресурсів на підприємстві є вираженням великої кількості проблем, що нашарувались в діяльності підприємства. Тим не менш рівень плінності може бути різним, при цьому в будь-якому випадку здійснюючи більшою або меншою мірою вплив на діяльність підприємства. Заміна працівників пов'язана з додатковими витратами на пошук нового працівника, його навчання, інтеграцію в колектив, зменшення поточних досягнутих результатів через забезпечення перелічених процесів тощо.

Прогнозування групової динаміки людських ресурсів підприємства має бути забезпечено шляхом індивідуальної класифікації кожного працівника за ймовірністю його звільнення за певний період часу – горизонт планування. Для цього має бути визначено відповідну модель класифікації, а далі її програмно реалізовано у складі програмного забезпечення з відповідними функціональними можливостями та інтеграцією.

В процесі проектування і реалізації програмного забезпечення було застосовано комплекс сучасних технологічних рішень та інструментів, що забезпечило досягнення високої ефективності розробленої системи. Ключову роль у створенні програмного продукту відіграла мова програмування Python, яка завдяки інтуїтивному синтаксису, численним бібліотекам та модулям надала змогу реалізувати структуровано-продуктивний код. У якості фреймворку було обрано Django, оскільки він забезпечує високий рівень безпеки, гнучкість, масштабованість при розробці вебзастосунків. Для збереження інформації проекту використовується система керування базами даних MySQL, яка забезпечує надійну обробку й ефективне управління великими даними.

Експериментальне дослідження проводилось на основі набору даних Employee/HR Dataset (ALL in One) [1], який містить комплексну інформацію про працівників, їхню трудову історію, поведінкові характеристики та організаційні показники. Зазначений набір даних повністю відповідає вимогам дослідження та забезпечує можливість

проведення ґрунтового аналізу чинників, що визначають імовірність звільнення співробітників.

Під час експериментального дослідження наявний набір даних був розподілений таким чином, щоб 80 % всіх даних було віднесено і сформували навчальну вибірку даних, а 20 % – тестову, на якій відбувалось оцінювання отриманих результатів на основі методу Random Forest [2].

Запропонована модель класифікації була створена на основі використання методу Random Forest з навчанням її на основі навчальної вибірки. Для реалізації моделі використовувалась бібліотека scikit-learn, зокрема клас RandomForestClassifier. Для налаштування моделі задавались ключові параметри: кількість дерев у ансамблі встановлена на рівні 100, що дозволяє досягти балансу між точністю та обчислювальною ефективністю, максимальна глибина дерев обмежена значенням 10, щоб запобігти надмірному пристосуванню моделі до навчальних даних.

Модель на основі методу Random Forest дозволила отримати точність класифікації на рівні 89,7 %.

За результатами експериментального дослідження встановлено, що створена і навчена на основі використання методу Random Forest модель дозволила виконати класифікацію працівників підприємства за ймовірністю звільнення. Висока стійкість моделі до шуму та здатність ефективно працювати з великою кількістю нелінійних змінних підтверджують доцільність застосування ансамблевих методів для прогнозування відтоку працівників. Підвищення точності класифікації відповідно призводить до покращення інформативності рішень, які приймаються стосовно управління персоналом відповідальними особами, забезпечуючи принципи, які лежать в основі сертифікаційних випробувань.

У роботі програмно реалізовано створене рішення з забезпеченням відповідного вебзастосунку, що надає таким чином універсальний доступ з будь-якої платформи для роботи з функціональними можливостями програми.

Список використаних джерел:

1. Rana R. S. Employee/HR Dataset (All in One). URL: <https://www.kaggle.com/datasets/ravindrasinghrana/employeeedataset> (дата звернення: 25.03.2026).
2. Rose M., Hassen H. Survey of random forest pruning techniques. Computer Science & Information Technology. 2019. Vol. 9, № 18. Pp. 99-109. DOI: 10.5121/csit.2019.91808.