

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

ІВАСЮТА Каріна Миколаївна

ІТ-проект добору персоналу нового виробничого підприємства / IT Project for
Recruiting Personnel of a New Manufacturing Enterprise

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки

освітньо-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконала студентка групи КНЗ-41

К.М. Івасюта

Науковий керівник

к.т.н., доцент М. З. Домбровський

Кваліфікаційну роботу допущено до
захисту

«___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

_____ Н.В. Дзюбановська

ТЕРНОПІЛЬ – 2026

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління
Освітній ступінь «бакалавр»
спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри
_____ Н.В. Дзюбановська

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
ІВАСЮТІ Каріні Миколаївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

ІТ-проект добору персоналу нового виробничого підприємства / IT Project for
Recruiting Personnel of a New Manufacturing Enterprise

керівник роботи к.т.н., доцент, М. З. Домбровський

затверджений наказом по університету від 01 грудня 2025 року № 894

2. Строк подання студентом закінченої кваліфікаційної роботи 25 травня 2026 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: завдання на кваліфікаційну роботу студента, науково-технічна література за напрямом ІТ-проекти, добору персоналу нового виробничого підприємства, управління проектними ризиками

4. Основні питання, які потрібно розробити

- Проаналізувати бізнес-процеси технічної підтримки ТОВ «Софт Світ» та обґрунтувати вибір трансформерної архітектури BERT для обробки українськомовного тексту.
- обґрунтувати та спроектувати веборієнтоване ATS-рішення через аналіз ERP та HRM систем для створення інформаційного середовища формування кадрів;
- розробити трирівневу архітектуру системи (Front-end, Back-end, Data Layer) методами об'єктно-орієнтованого проектування для забезпечення модульності та масштабованості;
- впровадити карту мінімізації ризиків ІТ-проекту з реалізацією заходів (PostgreSQL TDE, Product Release Plan, Integration Adapter) для запобігання збоям та витоку даних;
- оцінити ефективність ІТ-проекту шляхом інженерного хронометражу та порівняльного аналізу показника Time-to-Hire із традиційними методами роботи.

5. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

6. Дата видачі завдання 01 грудня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Огляд літературних джерел відповідно до предметної області та складання плану роботи	до 01.01.2026 р.	
2	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.02.2026 р.	
3	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	до 15.03.2026 р.	
4	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.05.2026 р.	
5	Представлення попереднього варіанту кваліфікаційної роботи, перевірка та внесення змін керівником	до 15.05.2026 р.	
6	Опрацювання зауважень та представлення завершеного варіанту кваліфікаційної роботи. Підготовка супроводжуючих документів	до 25.05.2026 р.	
7	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність тексту	до 30.05.2026 р.	
8	Оформлення кваліфікаційної роботи та отримання допуску до захисту	до 10.06.2026 р.	
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту на засіданні атестаційної комісії	до 10.06.2026 р.	

Студент _____ К.М. Івасюта
підпис

Керівник роботи _____ к.т.н., доцент М.З. Домбровський
підпис

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота на тему «ІТ-проект добору персоналу нового виробничого» на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» написана обсягом у 66 сторінок і містить 21 ілюстрацію, 6 таблиць, 1 додаток та 39 використаних джерела.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення концепції та програмно-технологічного забезпечення ІТ-проекту добору персоналу нового виробничого підприємства на основі сучасних методів управління проектами, моделей оцінювання та технологій цифровізації кадрових процесів.

Методами дослідження є системного аналізу, моделювання бізнес-процесів, управління ІТ-проектами, проектування баз даних, об'єктно-орієнтованого аналізу та проектування, а також методи багатокритеріального оцінювання кандидатів..

Внаслідок виконання роботи розроблено та практично реалізовано концепція та функціональний прототип ІТ-проекту добору персоналу, готового до впровадження у складі корпоративної інформаційної системи.

Ключові слова: ІТ-ПРОЄКТ, ДОБІР ПЕРСОНАЛУ, НОВЕ ВИРОБНИЧЕ ПІДРДПРИЄМСТВО, ЦИФРОВІЗАЦІЯ, ATS-РІШЕННЯ, ІНФОРМАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, МОДУЛЬНІСТЬ, МАСШТАБОВАНІСТЬ, КАРТА МІНІМІЗАЦІЇ РИЗИКІВ, ПОКАЗНИК TIME-TO-HIRE.

ANNOTATION

Qualification work on the topic « IT Project for Recruiting Personnel of a New Manufacturing Enterprise » for the educational degree of «Bachelor» in specialty 122 «Computer Science» of the educational program «Computer Science» consists of 66 pages and contains 21 illustrations, 6 table, 1 appendix and 39 references used.

The purpose of the qualification work is to develop a concept and software and technological support for an IT project for personnel selection for a new manufacturing enterprise based on modern project management methods, assessment models and technologies for digitalization of personnel processes.

The research methods are system analysis, business process modeling, IT project management, database design, object-oriented analysis and design, as well as methods of multi-criteria candidate evaluation.

As a result of the work, the concept and functional prototype of an IT project for personnel selection, ready for implementation as part of a corporate information system, were developed and practically implemented.

Keywords: BERT, NATURAL LANGUAGE PROCESSING, NLP, SENTIMENT ANALYSIS, PYTORCH, STREAMLIT, FINE-TUNING, CRM SYSTEM, ON-PREMISE, CONFUSION MATRIX.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Аналіз предметної області та сучасних підходів до добору персоналу	9
1.1 Опис предметної області добору персоналу нового виробничого підприємства.....	9
1.2 Огляд та аналіз існуючих інформаційних систем, що реалізують функції цифровізації процесів добору персоналу	12
1.3 Концепція ІТ-проєкту та визначення вимог до інформаційної системи добору персоналу нового виробничого підприємства	15
2 Алгоритмічне та інформаційне забезпечення іт-проєкту добору персоналу ..	20
2.1 Структурна декомпозиція робіт ІТ-проєкту добору персоналу	20
2.2 Алгоритмічне забезпечення ІТ-проєкту добору персоналу та формалізація процесів прийняття рішень	23
2.3 Інформаційне забезпечення ІТ-проєкту добору персоналу	28
3 Практична реалізація та оцінка ефективності іт-проєкту добору персоналу ..	37
3.1 Технологічний стек та етапи розроблення ІТ-проєкту добору персоналу ..	37
3.2 Інтерфейс користувача та взаємодія в ІТ-проєкті добору персоналу	42
3.3 Верифікація, валідація та оцінка ефективності ІТ-проєкту.....	47
Висновки	56
Список використаних джерел	58
Додаток А Копія публікації.....	62

ВСТУП

У сучасних умовах цифровізації управління людськими ресурсами є ключовим чинником конкурентоспроможності підприємств. Для нових виробничих комплексів (Greenfield-проектів) критичним завданням є оперативне формування кваліфікованого штату працівників. Зростаючі вимоги до швидкості та якості відбору обумовлюють гостру потребу у спеціалізованих ІТ-рішеннях, оскільки традиційні ручні методи є занадто трудомісткими та суттєво обмежують аналітичні можливості HR-відділів. Цифровізація добору персоналу виступає важливим інструментом стратегічного планування, що дозволяє мінімізувати ризики «кадрового голоду» та оптимізувати показник Time-to-Hire. Відсутність цифрової підтримки на старті виробництва спричиняє організаційний хаос і суттєве зростання витрат. Тому розроблення спеціалізованих ІТ-систем, інтегрованих у загальний інформаційний ландшафт підприємства, є обов'язковою умовою ефективного функціонування сучасного виробництва. Актуальність теми зумовлена необхідністю створення ІТ-проекту добору персоналу нового виробничого підприємства для цифровізації управління вакансіями, процедур оцінювання кандидатів та формування аналітичної звітності, необхідної для прийняття обґрунтованих та ефективних кадрових рішень у динамічному бізнес-середовищі.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення концепції та програмно-технологічного забезпечення ІТ-проекту добору персоналу нового виробничого підприємства на основі сучасних методів управління проектами, моделей оцінювання та технологій цифровізації кадрових процесів.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- здійснити формалізацію вимог щодо добору персоналу шляхом декомпозиції на транзакційну та аналітичну підсистеми для побудови алгоритмічної бази;

- обґрунтувати та спроектувати веборієнтоване ATS-рішення через аналіз ERP та HRM систем для створення інформаційного середовища формування кадрів;
- розробити трирівневу архітектуру системи (Front-end, Back-end, Data Layer) методами об'єктно-орієнтованого проектування для забезпечення модульності та масштабованості;
- впровадити карту мінімізації ризиків IT-проєкту з реалізацією заходів (PostgreSQL TDE, Product Release Plan, Integration Adapter) для запобігання збоєм та витоку даних;
- оцінити ефективність IT-проєкту шляхом інженерного хронометражу та порівняльного аналізу показника Time-to-Hire із традиційними методами роботи.

Об'єкт кваліфікаційної роботи є процеси збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах.

Предмет кваліфікаційної роботи є моделі, методи, алгоритми та програмно-технологічні засоби реалізації комп'ютерної системи цифровізації добору персоналу нового виробничого підприємства в межах IT-проєкту добору персоналу.

У роботі використано методи системного аналізу, моделювання бізнес-процесів, управління IT-проєктами, проектування баз даних і об'єктно-орієнтованого, а також методи багатокритеріального оцінювання кандидатів.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробленні концепції та реалізації функціонального прототипу IT-проєкту добору персоналу, готового до впровадження у складі корпоративної інформаційної системи.

Результати виконання кваліфікаційної роботи пройшли апробацію й опубліковані у матеріалах доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» (ІКСМ весна 2026), м. Тернопіль, ЗУНУ, 29 травня 2026 р. Тернопіль, 2026 (додаток А).

1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ТА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ДОБОРУ ПЕРСОНАЛУ

1.1 Опис предметної області добору персоналу нового виробничого підприємства

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки людські ресурси розглядаються як ключовий фактор забезпечення ефективного функціонування виробничих підприємств. Рівень продуктивності, якість продукції та конкурентоспроможність підприємства безпосередньо залежать від якості організації процесу добору персоналу та ефективності управління людськими ресурсами [1, 2, 4, 6].

Особливої складності набуває процес добору персоналу для нового виробничого підприємства, оскільки на етапі запуску виробництва необхідно одночасно сформувати значну кількість вакансій різних категорій складності. Це формує високі вимоги до швидкості обробки даних про кандидатів, точності оцінювання компетентностей та узгодженості рішень у межах системи управління людськими ресурсами [3, 5, 7].

До основних категорій персоналу виробничого підприємства належать виробничий персонал, інженерно-технічні спеціалісти, управлінський персонал та допоміжні працівники [1, 2, 8]. Кожна з категорій характеризується специфічними вимогами до компетентностей, досвіду, професійних навичок і рівня допуску до виконання робіт, що ускладнює стандартизацію процесу оцінювання кандидатів [6, 9].

Процес добору персоналу розглядається як формалізована інформаційно-керована система, яка включає послідовність взаємопов'язаних етапів: планування потреби в людських ресурсах, формування вимог до вакансій, пошук кандидатів, обробку резюме, оцінювання кандидатів та прийняття рішення щодо залучення персоналу [3, 7, 10].

У межах системного підходу зазначений процес може бути інтерпретований як інформаційна система з визначеними входами (опис вакансій, резюме, вимоги до компетентностей), виходами (рішення щодо залучення персоналу) та механізмами обробки (алгоритми фільтрації, оцінювання та ранжування кандидатів) [4, 8, 11].

Для формалізації логіки виконання процесу добору персоналу в межах ІТ-проєкту було побудовано UML-діаграму активностей, яка відображає послідовність виконання операцій та можливість паралельного виконання окремих етапів (зокрема пошуку кандидатів та публікації вакансій). Структура процесу представлена на рисунку 1.1.

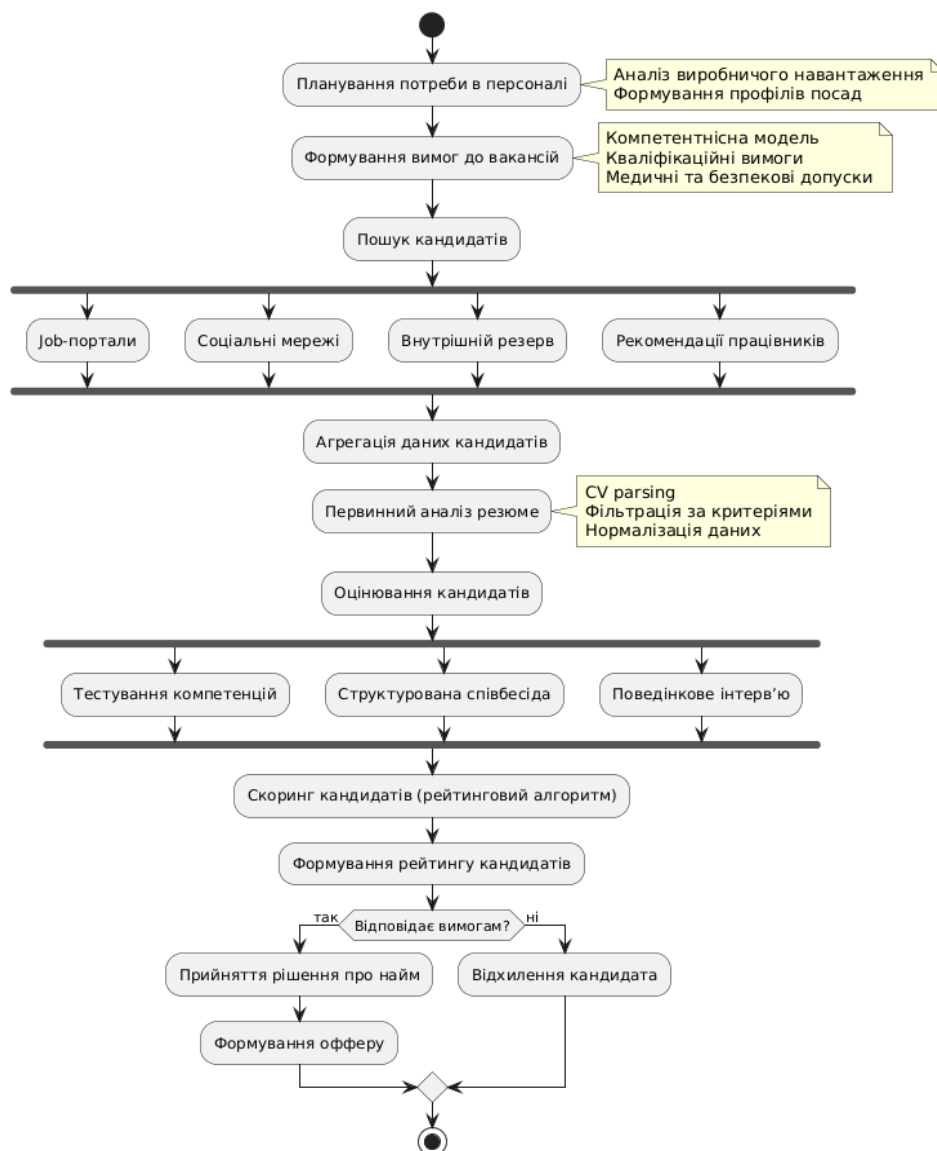


Рисунок 1.1 – Діаграма структури проєктних дій добору персоналу

Як видно з рисунка 1.1, процес добору персоналу представлений як формалізована багаторівнева інформаційна система, що поєднує операційні, аналітичні та рішєннієві компоненти. Використання UML-нотації дозволяє розглядати предметну область як модель поведінки системи, придатну для подальшої програмної реалізації та інтеграції в інформаційну систему управління людськими ресурсами [3, 6, 10].

У контексті ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025 дана модель розглядається як частина процесів управління життєвим циклом ІТ-проєкту, де:

- планування відповідає визначенню потреби в людських ресурсах;
- аналіз і реалізація — пошуку та обробці кандидатів;
- контроль — оцінюванню відповідності вимогам;
- завершення — прийняттю рішення щодо залучення персоналу [12-14].

Таким чином, процес добору персоналу узгоджується з підходами системної інженерії та управління життєвим циклом систем, визначеними міжнародними стандартами, що забезпечує формалізацію та керованість ІТ-проєкту [12, 15].

У межах процесу добору персоналу доцільно виділити дві взаємопов'язані підсистеми:

Транзакційна підсистема забезпечує:

- реєстрацію вакансій;
- накопичення даних про кандидатів;
- фіксацію результатів тестування та співбесід;
- збереження рішень щодо залучення персоналу [5, 7, 9].

Аналітична підсистема забезпечує:

- розрахунок показника Time-to-Hire (час закриття вакансії);
- аналіз кількості кандидатів на одну позицію;
- оцінювання ефективності каналів залучення;
- побудову рейтингів кандидатів за багатокритеріальними моделями [6, 10, 11].

Таким чином, предметна область розглядається як інформаційна система обробки даних із аналітичною надбудовою, що формує основу для розроблення IT-проєкту добору персоналу нового виробничого підприємства.

Подальший аналіз методів добору персоналу дозволяє оцінити ефективність існуючих підходів та обґрунтувати необхідність застосування цифрових технологій у межах IT-рішення, що розглянуто у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Порівняння методів добору персоналу

Метод добору персоналу	Переваги	Недоліки
Внутрішній добір	Швидкість закриття вакансії; низькі витрати; мотивація персоналу	Обмежений вибір кандидатів; ризик внутрішньої конкуренції
Job-портали	Велика база кандидатів; швидкий доступ до ринку праці	Велика кількість нерелевантних відгуків; потреба у фільтрації
Рекрутингові агентства	Висока якість підбору; економія часу HR-відділу	Висока вартість послуг
Соціальні мережі	Широке охоплення аудиторії; можливість прямого контакту	Складність перевірки достовірності даних
Рекомендації працівників	Висока довіра до кандидатів; швидкий процес найму	Суб'єктивність оцінювання; ризик однорідності персоналу

1.2 Огляд та аналіз існуючих інформаційних систем, що реалізують функції цифровізації процесів добору персоналу

Сучасні інформаційні системи добору персоналу є складовою цифрової трансформації управління людськими ресурсами та забезпечують автоматизацію ключових етапів роботи з кандидатами. До таких етапів належать: формування та публікація вакансій, збір і первинна обробка резюме, оцінювання відповідності кандидатів вимогам посади, організація співбесід, а також аналітика ефективності процесу добору персоналу [4, 9, 11].

З позицій системного аналізу всі сучасні рішення, що реалізують функції добору персоналу, можна умовно поділити на чотири основні класи: HRM-системи, ERP-модулі управління персоналом, ATS-системи (Applicant Tracking

System) та інтелектуальні AI-орієнтовані платформи підтримки прийняття рішень. Така класифікація дозволяє оцінити рівень автоматизації, гнучкість налаштування бізнес-процесів та аналітичні можливості кожного класу систем.

У межах HRM-систем реалізується комплексне управління людськими ресурсами підприємства, включаючи облік працівників, планування розвитку та оцінювання результативності. До переваг таких систем належить широкий функціональний охоплення, однак з точки зору процесу добору персоналу вони є перевантаженими додатковими модулями, що ускладнює оперативну роботу рекрутингових підрозділів.

ERP-системи забезпечують інтеграцію процесів управління персоналом у загальну корпоративну інформаційну архітектуру підприємства. Вони характеризуються високим рівнем складності, значною вартістю впровадження та тривалим періодом адаптації. Водночас їх інтерфейс орієнтований на комплексне управління підприємством, а не на спеціалізований процес добору персоналу, що знижує їх ефективність у задачах оперативного найму.

ATS-системи є найбільш спеціалізованим класом рішень для цифровізації добору персоналу. Вони забезпечують централізоване управління вакансіями, автоматизований збір резюме, первинну фільтрацію кандидатів та контроль етапів проходження відбору. Прикладами таких систем є *Greenhouse*, *Lever* та *Workable*, які реалізують інтерфейс у вигляді візуальних канбан-дошок, що відображають етапи руху кандидата в процесі добору персоналу. Саме цей клас систем найбільш наближений до задач предметної області дослідження.

Окрему групу становлять AI-орієнтовані системи добору персоналу, які використовують методи машинного навчання та обробки природної мови для автоматичного аналізу резюме, побудови рейтингу кандидатів та прогнозування їх відповідності посаді. Основною перевагою таких систем є високий рівень автоматизації аналітичних процедур, однак їх впровадження потребує значних обчислювальних ресурсів, якісних навчальних вибірок та складної адаптації до специфіки конкретного підприємства.

З урахуванням різнорівневості існуючих рішень доцільно виконати їх узагальнену класифікацію за ступенем автоматизації та аналітичної складності. Така класифікація дозволяє визначити місце кожного класу систем у загальній еволюції цифровізації добору персоналу та обґрунтувати вибір технологічної основи для подальшої розробки. Узагальнена класифікація інформаційних систем добору персоналу наведена на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Класифікація інформаційних систем добору персоналу

З наведеного рисунка видно, що еволюція інформаційних систем добору персоналу відбувається у напрямі переходу від облікових і транзакційних систем до інтелектуальних аналітичних платформ підтримки прийняття рішень.

Для кількісного та функціонального порівняння розглянутих класів систем виконано узагальнений аналіз їх характеристик, результати якого наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Порівняння інформаційних систем добору персоналу

Критерій	HRM	ERP	ATS	AI-системи
Управління вакансіями	++	+	+++	+++
Облік кандидатів	++	+	+++	+++
Інтеграція процесів	++	+++	++	++
Аналітичні можливості	++	++	++	+++
Автоматизація оцінювання	+	+	++	+++

Проведений аналіз дозволяє зробити обґрунтований висновок, що найбільш практично застосовним класом систем для задач добору персоналу нового виробничого підприємства є ATS-рішення, оскільки вони поєднують спеціалізацію на процесі найму, відносно низьку складність впровадження та достатній рівень автоматизації.

Водночас аналіз AI-орієнтованих систем демонструє перспективність використання алгоритмічних методів оцінювання кандидатів, однак їх застосування доцільне лише як розширення базової ATS-архітектури, а не як повноцінна заміна.

Таким чином, результати аналізу існуючих інформаційних систем формують основу для вибору архітектурного підходу до розроблення власного IT-рішення, орієнтованого на потреби нового виробничого підприємства та специфіку масового добору персоналу.

1.3 Концепція IT-проєкту та визначення вимог до інформаційної системи добору персоналу нового виробничого підприємства

Проведений аналіз предметної області добору персоналу нового виробничого підприємства та існуючих програмних рішень для автоматизації відповідних процесів показав, що ефективне забезпечення підприємства трудовими ресурсами потребує не лише використання сучасних інформаційних технологій, але й системного підходу до проєктування та управління процесами

розроблення програмного забезпечення. Особливої актуальності це набуває в умовах створення нового виробничого підприємства, коли необхідно одночасно забезпечити комплектування великої кількості вакансій різних категорій та рівнів кваліфікації.

Досліджуване підприємство належить до категорії Greenfield-проектів, тобто виробничий комплекс створюється з нуля без використання існуючої організаційної структури та сформованого штату працівників. Для таких проектів характерними є поетапне введення виробничої потужності в експлуатацію та поступове формування організаційної структури підприємства. На початкових стадіях діяльності виникає потреба у залученні керівників підрозділів, технологів, інженерів та спеціалістів з організації виробництва. Надалі здійснюється комплектування виробничих ділянок, логістичних служб, складських підрозділів та допоміжних служб. Внаслідок цього процес добору персоналу набуває масштабного характеру та супроводжується значними обсягами інформації, що потребує автоматизації процесів її обробки.

Аналіз розглянутих у підрозділі 1.2 інформаційних систем показав, що існуючі програмні продукти мають низку обмежень щодо їх використання для забезпечення кадрових потреб нового виробничого підприємства. Частина систем характеризується високою вартістю впровадження та супроводу, інші орієнтовані переважно на облік персоналу після працевлаштування, а не на підтримку процесів добору. Крім того, більшість універсальних ATS-рішень недостатньо враховують специфіку масового набору працівників виробничих спеціальностей та особливості реалізації великих промислових проектів.

У зв'язку з цим виникає необхідність розроблення спеціалізованого ІТ-проекту інформаційної системи добору персоналу, орієнтованого на підтримку процесів формування кадрового складу нового виробничого підприємства. Відповідно до положень ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025 така задача повинна розглядатися не лише як створення програмного продукту, а як комплексний ІТ-проект, який охоплює процеси управління вимогами, планування робіт, управління ризиками, забезпечення якості, тестування та впровадження

результатів проєкту. Застосування положень зазначеного стандарту дозволяє забезпечити узгодженість між бізнес-цілями підприємства, вимогами користувачів та технічними рішеннями, що реалізуються під час розроблення інформаційної системи.

Основною метою ІТ-проєкту є підвищення ефективності процесів добору персоналу шляхом автоматизації операцій обробки інформації про вакансії та кандидатів, скорочення часу прийняття кадрових рішень і забезпечення інформаційної підтримки діяльності фахівців з управління персоналом. Досягнення поставленої мети повинно сприяти зменшенню тривалості закриття вакансій, підвищенню якості відбору кандидатів та зниженню впливу суб'єктивних факторів на результати оцінювання.

Концепція проєкту передбачає створення веборієнтованої інформаційної системи, яка забезпечуватиме централізоване зберігання даних про вакансії та кандидатів, підтримку процедур оцінювання, накопичення результатів співбесід і тестувань, а також формування аналітичної інформації щодо ефективності процесів добору персоналу. При цьому система повинна підтримувати як операційні функції обробки даних, так і аналітичні механізми підтримки прийняття рішень.

Відповідно до сформованої концепції ІТ-проєкту інформаційна система повинна забезпечувати автоматизацію основних процесів добору персоналу та підтримувати прийняття кадрових рішень на основі обробки й аналізу даних. З огляду на це до системи висуваються такі функціональні вимоги:

- ведення, актуалізація та зберігання інформації про вакансії підприємства;
- реєстрація кандидатів і накопичення відомостей про їх освіту, досвід та компетентності;
- автоматизована обробка резюме, анкет та інших документів кандидатів;
- облік результатів співбесід, тестувань та процедур оцінювання;
- формування інтегральної оцінки та рейтингу кандидатів за критеріями відбору;

- підтримка прийняття рішень щодо працевлаштування на основі результатів оцінювання;

- формування аналітичної звітності щодо ефективності добору персоналу;

- накопичення та аналіз статистичних показників ефективності системи.

Крім функціональних характеристик, інформаційна система повинна відповідати нефункціональним вимогам, що визначають її якість, надійність і практичну придатність.

Для реалізації цього принципу необхідно:

- використовувати цифрові технології для автоматизації обробки даних оцінювання кандидатів і підтримки прийняття рішень;

- забезпечити багатокористувацький режим з одночасним доступом користувачів різних ролей;

- забезпечити захист персональних даних і розмежування прав доступу;

- передбачити можливість масштабування при збільшенні кількості вакансій, кандидатів і користувачів;

- забезпечити інтеграцію із зовнішніми джерелами даних і платформами пошуку роботи;

- забезпечити надійність, цілісність і безперервність функціонування системи;

- забезпечити зручний та інтуїтивний інтерфейс користувача.

З позицій управління ІТ-проектами важливого значення набувають ризики реалізації проєкту. Для нового виробничого підприємства критичними є ризики несвоєчасного завершення розроблення системи, невідповідності функціональних можливостей програмного забезпечення фактичним потребам користувачів, втрати персональних даних кандидатів та порушення термінів комплектування виробничих підрозділів. Саме тому під час подальшого проєктування доцільно застосовувати підходи управління вимогами, контролю якості та управління ризиками, передбачені ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025.

Отже, результатом виконання кваліфікаційної роботи має стати ІТ-проект інформаційної системи добору персоналу нового виробничого підприємства,

побудований відповідно до принципів системної інженерії та управління проєктами. Реалізація такого проєкту повинна забезпечити підвищення ефективності комплектування штату, скорочення часу закриття вакансій, покращення якості кадрових рішень та зниження організаційних ризиків на етапі запуску виробництва.

2 АЛГОРИТМІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІТ-ПРОЄКТУ ДОБОРУ ПЕРСОНАЛУ

2.1 Структурна декомпозиція робіт ІТ-проєкту добору персоналу

ІТ-проєкт добору персоналу нового виробничого підприємства розглядається як складна багаторівнева організаційно-інформаційна система, що поєднує процеси оброблення даних про вакансії, кандидатів та результати їх оцінювання. Згідно з підходами системної інженерії та управління ІТ-проєктами, така система повинна бути формалізована у вигляді структурної декомпозиції, що забезпечує керованість, контролюваність та трасування вимог протягом усього життєвого циклу проєкту [2, 10, 15].

У межах сучасних методів управління проєктами, зокрема відповідно до принципів, визначених у ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025, декомпозиція проєкту є базовим інструментом забезпечення узгодженості між вимогами, архітектурою та реалізацією програмного забезпечення. Вона дозволяє розглядати ІТ-проєкт не як сукупність ізольованих задач, а як ієрархічно організовану систему взаємопов'язаних процесів із чітко визначеними входами, виходами та критеріями завершення [10, 15].

З позицій інформаційних систем підтримки прийняття рішень, процес добору персоналу є багатокритеріальною задачею аналізу альтернатив, що потребує структурованого представлення даних та формалізації процедур оцінювання кандидатів [2, 18]. Саме тому застосування ієрархічної структури робіт (Work Breakdown Structure, WBS) є доцільним інструментом декомпозиції ІТ-проєкту та зменшення складності його управління.

Перед формалізацією WBS-моделі доцільно розглянути узагальнену структуру ІТ-проєкту добору персоналу, яка відображає взаємозв'язок основних функціональних компонентів системи, зокрема модулів управління вакансіями, кандидатами, оцінюванням та аналітикою. Такий підхід забезпечує узгодження процесної та інформаційної складових системи та формує основу для подальшої

деталізації алгоритмічного забезпечення. На рисунку 2.1 наведено декомпозицію робіт ІТ-проєкту добору на основні рівні та підсистеми.

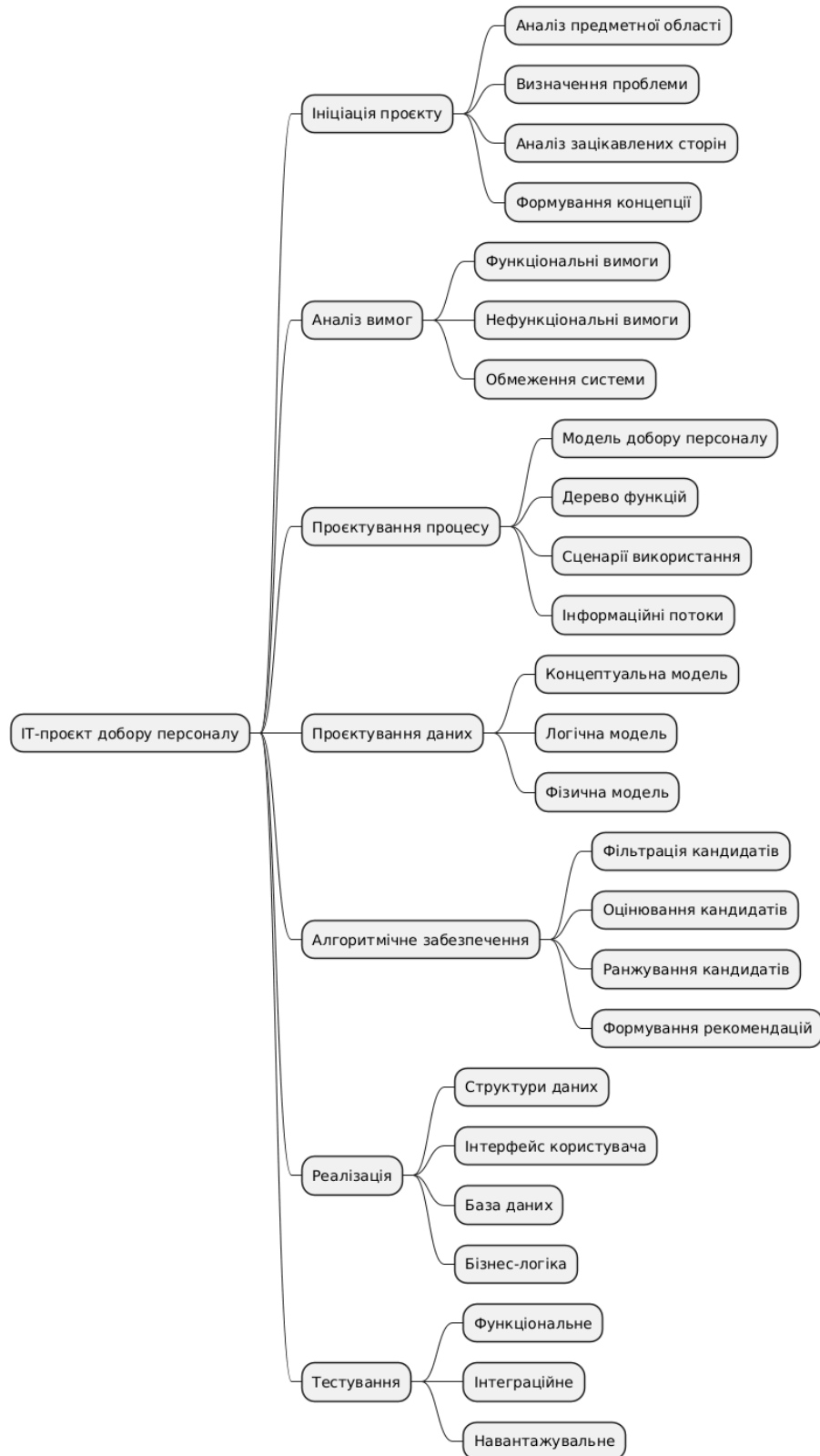


Рисунок 2.1 – Ієрархічна структура робіт ІТ-проєкту добору персоналу

WBS-модель відображає повний життєвий цикл IT-проєкту добору персоналу та дозволяє розглядати його як керовану систему взаємопов'язаних етапів. Такий підхід відповідає сучасним методологіям управління IT-проєктами, зокрема проєктно-орієнтованому та процесному підходам [2, 10].

Згідно з підходами, описаними у [15], декомпозиція проєкту дозволяє зменшити складність управління системою, оскільки кожен етап отримує чітко визначені входи, виходи та критерії завершення, що підвищує керованість та контрольованість реалізації.

У структурі IT-проєкту добору персоналу можна виділити три рівні деталізації: стратегічний рівень, що охоплює основні фази життєвого циклу (ініціація, аналіз вимог, проєктування, реалізація, тестування); процесний рівень, що описує ключові підсистеми (процес добору персоналу, інформаційну модель, алгоритмічну складову); та операційний рівень, який деталізує конкретні функції, зокрема аналіз резюме, оцінювання кандидатів та формування рейтингу.

Такий підхід забезпечує повне трасування вимог від бізнес-рівня до алгоритмічного рівня реалізації та створює основу для системного проєктування IT-рішення.

З точки зору комп'ютерних наук, IT-проєкт добору персоналу є системою підтримки прийняття рішень, яка базується на обробці структурованих і слабкоструктурованих даних про кандидатів. Як зазначається у дослідженнях [18, 22, 24], сучасні інформаційні системи добору персоналу переходять від ручного аналізу до алгоритмічних моделей, що забезпечують стандартизацію оцінювання кандидатів, зменшення суб'єктивності рішень, підвищення швидкості обробки даних та покращення якості кадрових рішень.

У межах IT-проєкту це вимагає формалізації всіх етапів добору персоналу у вигляді алгоритмів, правил оцінювання та інформаційних моделей, що забезпечують їх подальшу програмну реалізацію.

WBS-модель є базовою структурою, яка використовується для формування вимог до системи, побудови процесної моделі добору персоналу, проєктування

інформаційної моделі, розроблення алгоритмів обробки даних та організації тестування.

Таким чином, WBS виступає інтеграційною основою всього ІТ-проєкту, забезпечуючи узгодженість між процесною, інформаційною та алгоритмічною складовими системи та підтримуючи принципи системної інженерії і управління життєвим циклом програмного забезпечення.

2.2 Алгоритмічне забезпечення ІТ-проєкту добору персоналу та формалізація процесів прийняття рішень

Алгоритмічне забезпечення ІТ-проєкту добору персоналу є продовженням структурної декомпозиції, розглянутої у підрозділі 2.1, та визначає формалізовану логіку оброблення інформації про кандидатів, послідовність виконання операцій і правила ухвалення рішень по персоналу.

У межах проєкту алгоритмічний рівень розглядається як складова інформаційної системи підтримки прийняття рішень, що забезпечує перетворення вхідних даних (вакансії, резюме, результати оцінювання) у вихідні управлінські рішення щодо відбору кандидатів. Відповідно до підходів, наведених у [11, 13, 21], алгоритмічне моделювання дозволяє формалізувати процес добору персоналу, зменшити вплив суб'єктивних факторів та забезпечити відтворюваність результатів.

Загальна логіка функціонування алгоритму добору персоналу наведена на рисунку 2.2, який відображає повний цикл оброблення кандидатів — від створення вакансії до формування фінального рейтингового списку.

Алгоритм передбачає такі основні етапи: формування вимог до вакансії, первинний відбір кандидатів, багатокритеріальне оцінювання, розрахунок інтегрального рейтингу та прийняття рішення щодо найкращого кандидата. Кожен із цих етапів має чітко визначені вхідні та вихідні дані, що забезпечує однозначність виконання алгоритму та можливість його програмної реалізації.



Рисунок 2.2 – Загальна схема алгоритму добору персоналу

Первинний етап алгоритму полягає у перевірці відповідності кандидатів обов’язковим вимогам вакансії. Формально дана процедура задається як порівняння характеристик кандидата з вимогами вакансії: $C_i \geq R_i$, де R_i — параметри вимог вакансії, C_i — параметри кандидата.

Кандидати, які не відповідають хоча б одній критичній вимозі, виключаються з подальшого розгляду, що дозволяє зменшити обсяг обчислювальних операцій на наступних етапах.

Другий етап передбачає багатокритеріальне оцінювання кандидатів, яке базується на зваженій моделі, що враховує різну значущість критеріїв. Перелік критеріїв та їх вагові коефіцієнти наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Приклад вагових коефіцієнтів критеріїв оцінювання

Критерій	Позначення	Вага
Освіта	K1	0,10
Досвід роботи	K2	0,25
Професійні знання	K3	0,20
Тестування	K4	0,15
Співбесіда	K5	0,15
Адаптивність	K6	0,10
Цифрові навички	K7	0,05

Загальний інтегральний рейтинг кандидата визначається за формулою: $R = \sum (w_i \cdot k_i)$, де w_i — ваговий коефіцієнт i -го критерію, k_i — оцінка кандидата за відповідним критерієм.

Даний підхід належить до класу методів багатокритеріального прийняття рішень і забезпечує формалізоване порівняння кандидатів за сукупністю характеристик.

На основі розрахованих значень рейтингу виконується сортування кандидатів та формування впорядкованого списку, який використовується для прийняття кадрового рішення. Візуалізація процедури формування рейтингу наведена на рисунку 2.3.

Алгоритм також передбачає обробку всіх можливих ситуацій, зокрема:

- відсутність повних даних про кандидата;
- рівність рейтингових значень у декількох кандидатів;
- невідповідність кандидатів мінімальним вимогам вакансії;
- перевищення порогових значень кількості кандидатів для однієї вакансії.

Обчислення інтегрального рейтингу базується на прямому аналітичному розрахунку, що забезпечує високу точність результатів та відтворюваність обчислень при незмінних вхідних даних. Всі розрахунки виконуються у нормованій шкалі оцінювання, що підвищує достовірність порівняння кандидатів.



Рисунок 2.3 – Алгоритм формування рейтингу кандидатів

З точки зору архітектури ІТ-проєкту, алгоритмічне забезпечення безпосередньо пов'язане з інформаційною моделлю системи та структурною декомпозицією, розглянутою у підрозділі 2.1. Це забезпечує узгодженість між даними, процесами та результатами оброблення інформації.

Таким чином, алгоритмічне забезпечення формує основу для реалізації функціональних модулів системи, забезпечує прозорість прийняття рішень та створює базу для подальшого проєктування програмної архітектури.

Для детального відображення наскрізної логіки розробленої системи та фіксації повного бізнес-процесу добору персоналу доцільно використати інструменти UML-моделювання. На рисунку 2.4 представлено UML-діаграму діяльності, яка описує типовий процес добору персоналу в межах розроблюваного ІТ-проєкту для умов нового підприємства.



Рисунок 2.4 – UML-діаграма діяльності процесу добору персоналу

Наведена схема (див. рисунок 2.4) наочно демонструє послідовність дій на кожному з чотирьох ключових етапів: від моменту виникнення потреби в кадрах і пошуку кандидатів, через процедури оцінювання та розрахунку їхнього

рейтингу, до автоматизованої перевірки умов відбору та прийняття фінального рішення щодо працевлаштування.

Таким чином, алгоритмічне забезпечення формує основу для реалізації функціональних модулів системи, забезпечує прозорість прийняття рішень та створює базу для подальшого проектування програмної архітектури.

2.3 Інформаційне забезпечення IT-проекту добору персоналу

Інформаційне забезпечення включає опис даних, що використовуються в процесі добору персоналу, а також моделі їх зберігання та обробки. Ефективність функціонування IT-проекту добору персоналу значною мірою залежить від якості інформаційного забезпечення. Воно визначає структуру даних, правила їх оброблення, зберігання та використання під час підтримки прийняття кадрових рішень.

У межах розроблюваного IT-проекту інформаційні потоки поділяються на вхідні та вихідні. До вхідної інформації належать відомості, які надходять від користувачів системи, кандидатів та зовнішніх інформаційних ресурсів.

Основними джерелами вхідних даних є:

- вакансії підприємства;
- анкети кандидатів;
- резюме кандидатів;
- результати тестування;
- результати співбесід;
- довідники компетентностей;
- кадрові нормативи підприємства.

У роботах Wang та ін. [4], Alamro та ін. [9] зазначається, що сучасні системи електронного добору персоналу повинні забезпечувати централізоване накопичення даних про кандидатів та вакансії з можливістю їх подальшого аналізу. Вихідна інформація формується в результаті роботи алгоритмів оцінювання та використовується для підтримки прийняття кадрових рішень.

До основних вихідних даних належать: рейтинги кандидатів; списки рекомендованих кандидатів; статистика вакансій; аналітичні звіти; результати оцінювання; показники ефективності процесу добору персоналу.

Основні інформаційні потоки та взаємодія між компонентами системи наведені на рисунку 2.5.

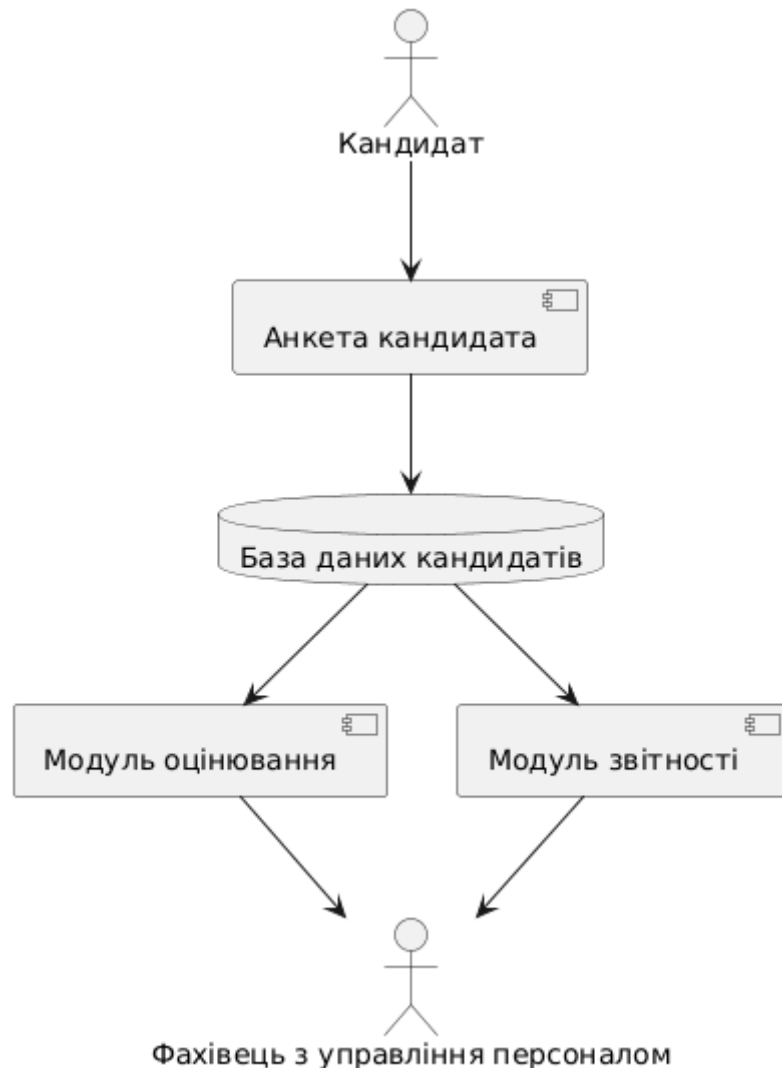


Рисунок 2.5 – UML-діаграма потоків інформації IT-проекту добору персоналу

Як показано на рисунку 2.5, центральним елементом інформаційної взаємодії виступає база даних кандидатів, яка забезпечує накопичення та передачу даних між функціональними модулями системи.

Концептуальне моделювання є початковим етапом проектування інформаційного забезпечення. Його метою є визначення основних

інформаційних об'єктів предметної області та взаємозв'язків між ними. На основі аналізу бізнес-процесу добору персоналу було виділено такі основні сутності:

- вакансія (Vacancy);
- кандидат (Candidate);
- резюме (Resume);
- компетентність (Competency);
- оцінювання (Assessment);
- співбесіда (Interview);
- працівник (Employee);
- користувач системи (User).

Взаємозв'язки між сутностями формують концептуальну модель даних предметної області, яка представлена на рисунку 2.6.

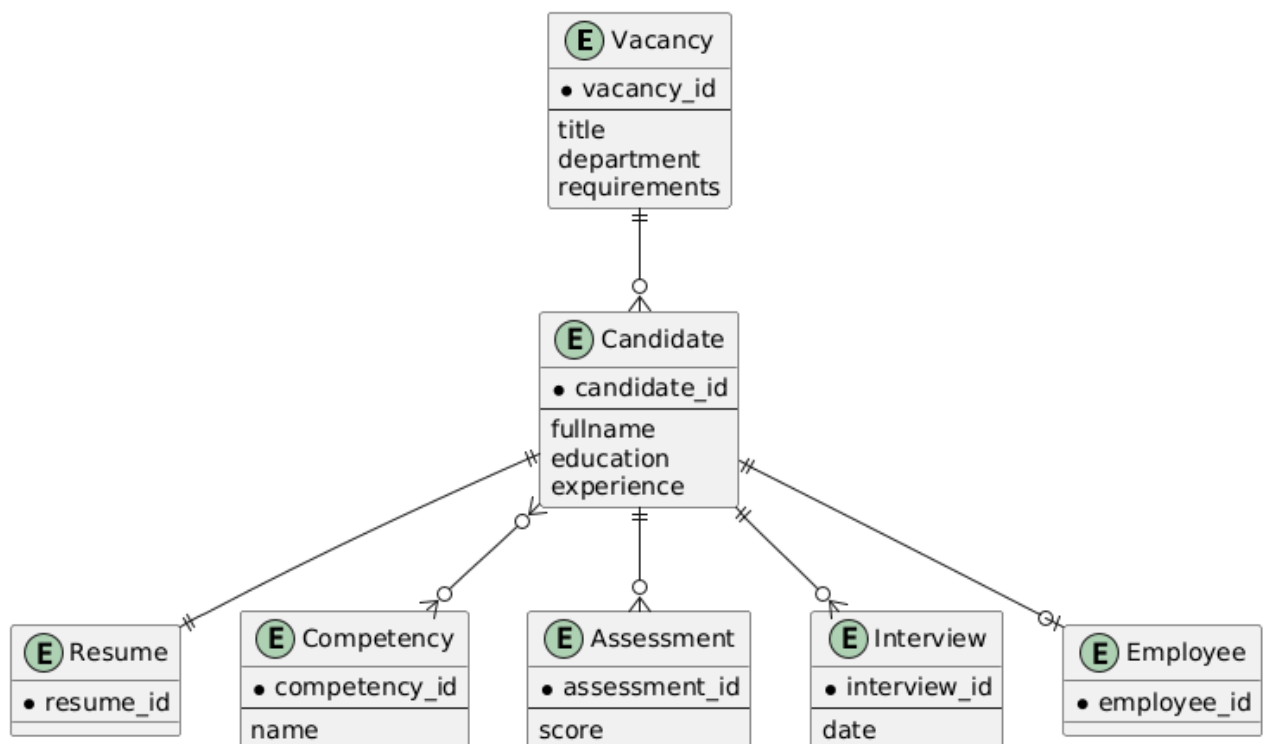


Рисунок 2.6 – Концептуальна ER-модель предметної області

Концептуальна модель дозволяє відобразити основні інформаційні об'єкти предметної області без деталізації фізичної реалізації бази даних. Відповідно до

результатів аналізу предметної області, кожен кандидат може претендувати на одну або декілька вакансій, проходити кілька співбесід та отримувати декілька оцінок за різними критеріями.

На основі концептуальної моделі виконується побудова даталогічної моделі даних, яка описує структуру майбутньої реляційної бази даних незалежно від конкретної системи управління базами даних, основні таблиці якої наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2. Основні таблиці бази даних ІТ -проєкту добору персоналу

Сутність	Призначення таблиці
Vacancy	Зберігання даних про вакансії підприємства
Candidate	Персональні та контактні дані кандидатів
Resume	Електронні резюме та вкладені файли кандидатів
Competency	Довідник компетентностей та вимог до посад
Interview	Графік та результати проведених співбесід
Assessment	Результати інструментального оцінювання та тестування
Employee	Дані про успішно найнятих працівників
User	Користувачі системи (рекрутери, адміністратори, ОНР)

Для планування архітектури взаємодії компонентів та відображення логічної структури ІТ-проєкту використовується діаграма класів, яка наведена на рисунку 2.7.

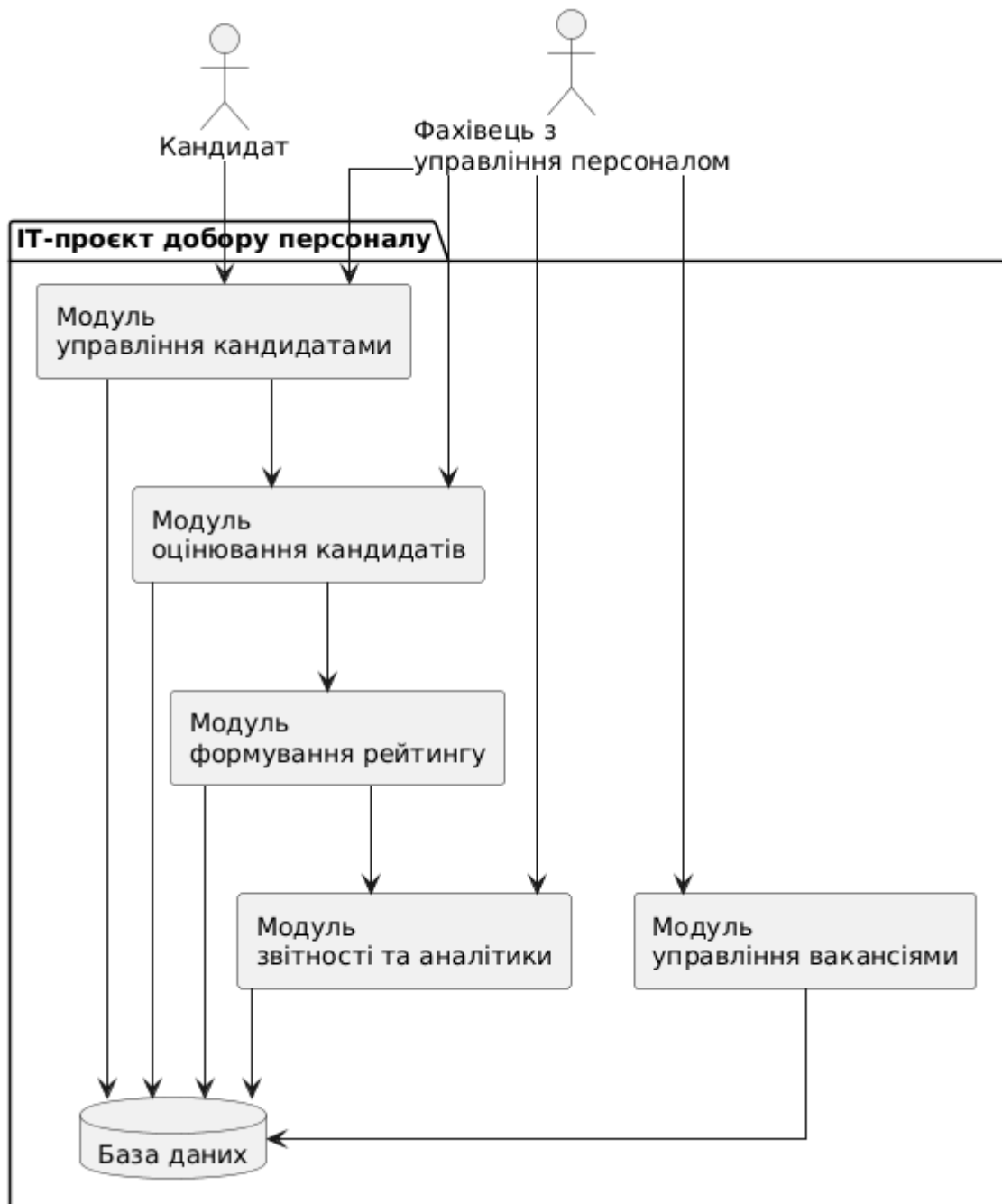


Рисунок 2.7 – Логічна структура IT-проєкту добору персоналу

На рисунку 2.7 наведено логічну структуру IT-проєкту добору персоналу нового виробничого підприємства. Центральними елементами структури є функціональні модулі управління вакансіями, кандидатами, оцінювання кандидатів, формування рейтингу та звітності. Взаємодія між модулями здійснюється через єдину базу даних, яка забезпечує зберігання інформації про

вакансії, кандидатів, результати оцінювання та прийняті кадрові рішення. Концептуальна модель даних подана на рисунку 2.8.

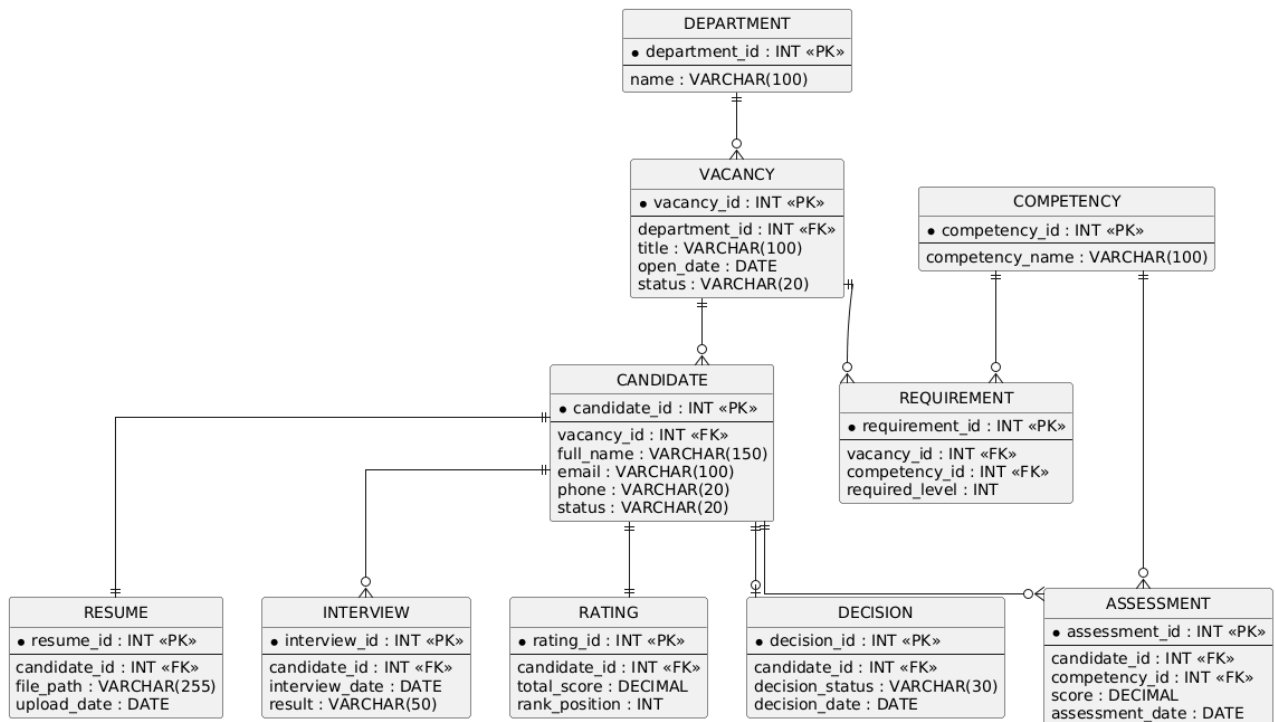


Рисунок 2.8 – Концептуальна модель даних ІТ-проєкту добору персоналу

Модуль управління вакансіями забезпечує створення та супровід вакансій відповідно до потреб підприємства. Модуль управління кандидатами виконує накопичення та оброблення інформації про претендентів. Модуль оцінювання реалізує механізми аналізу відповідності кандидатів вимогам вакансії. На основі результатів оцінювання формується рейтинг кандидатів, який використовується для підтримки прийняття рішень щодо наймання персоналу. Модуль звітності забезпечує формування аналітичних звітів щодо ефективності процесу добору персоналу. Як видно з діаграми класів, центральною сутністю моделі є кандидат, оскільки більшість інформаційних зв'язків системи концентрується навколо процесу його оцінювання.

Фізична модель бази даних визначає конкретний спосіб реалізації структури даних у вибраній системі управління базами даних. Для реалізації ІТ-проєкту доцільно використовувати реляційну СКБД Postgre SQL, яка забезпечує:

- повну підтримку стандартів SQL;
- ефективні механізми індексування великих масивів даних;
- транзакційність (відповідність вимогам ACID);
- високу масштабованість системи;
- оптимізацію та підтримку складних аналітичних запитів.

Основні таблиці бази даних мають чітко визначені первинні (Primary Keys) та зовнішні (Foreign Keys) ключі для забезпечення реляційної цілісності даних. Фізичну модель бази даних представлено на рисунку 2.9.

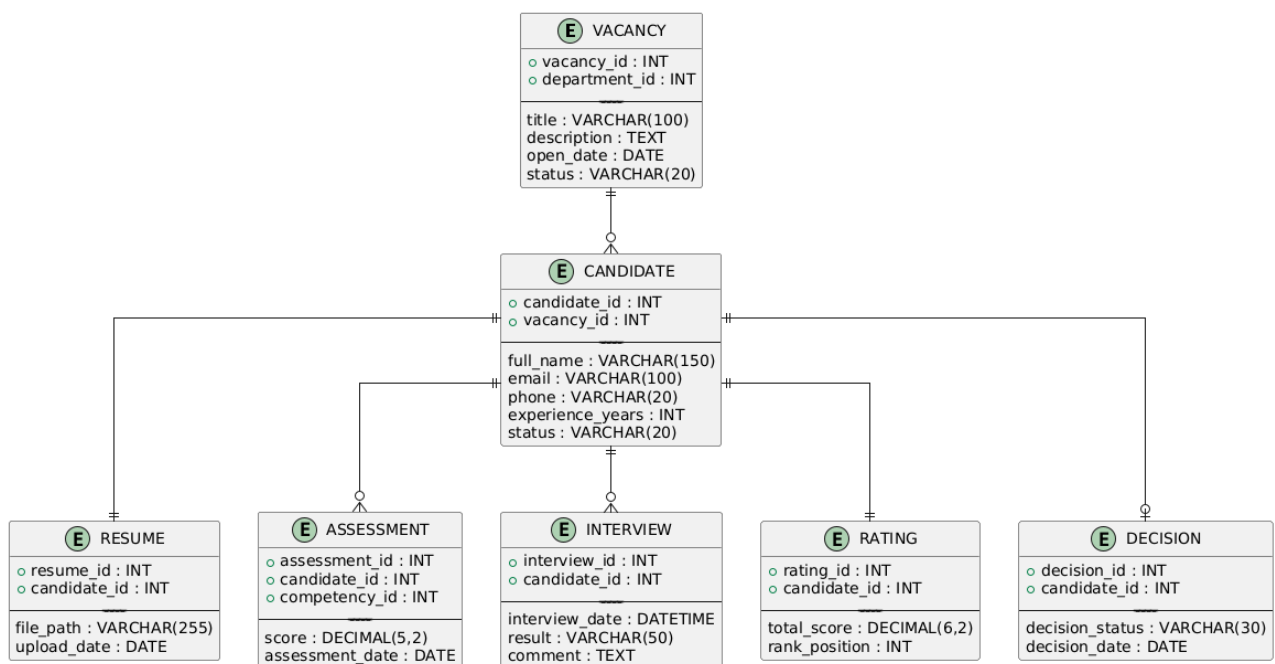


Рисунок 2.9 – Фізична модель бази даних IT-проєкту добору персоналу

На відміну від концептуальної моделі, фізична ER-діаграма (див. рис. 2.9) деталізує структуру даних через конкретні типи атрибутів, обмеження та ключі. Через таблицю Requirement реалізується зв'язок між вакансіями та компетентностями, необхідними для виконання посадових обов'язків. Таблиці Assessment та Interview забезпечують накопичення результатів оцінювання кандидатів. Сутність «Рішення щодо наймання» (реалізована у таблиці Employee) відображає результат завершення процесу добору. У випадку

позитивного рішення кандидат переводиться до категорії працівників підприємства.

Практична реалізація бази даних передбачає генерацію фізичної структури таблиць за допомогою мови SQL в середовищі PostgreSQL. Приклад DDL-скрипту для створення центральної таблиці кандидатів має такий вигляд:

```
</> SQL

CREATE TABLE Candidate (
    candidate_id SERIAL PRIMARY KEY,
    full_name VARCHAR(200),
    email VARCHAR(100),
    phone VARCHAR(30),
    education VARCHAR(100),
    experience INTEGER
);
```

Аналогічним чином на фізичному рівні реалізуються таблиці вакансій, співбесід, оцінювань та працівників.

Для інтеграції розроблюваного програмного застосунку з реляційною базою даних використовується мова програмування Java з технологією JDBC (Java Database Connectivity) або C# з технологією ADO.NET. Нижче наведено приклад коду на мові Java для отримання з бази даних і виведення в консоль списку кандидатів, які задовольняють вимогам щодо мінімального стажу роботи:

```
</> Java

Connection conn = DriverManager.getConnection(url, user, pass);

String sql = "SELECT * FROM Candidate WHERE experience >= ?";

PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(sql);
stmt.setInt(1, 3);

ResultSet rs = stmt.executeQuery();

while(rs.next()) {
    System.out.println(rs.getString("full_name"));
}
```

Використання такої реляційної моделі дозволяє забезпечити високу швидкість виконання запитів, цілісність інформації та стабільну підтримку алгоритмів багатокритеріального оцінювання кандидатів. Отримані результати створюють цілісну основу для безпосередньої реалізації системи в наступному розділі роботи.

3 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ІТ-ПРОЄКТУ ДОБОРУ ПЕРСОНАЛУ

3.1 Технологічний стек та етапи розроблення ІТ-проєкту добору персоналу

Практична реалізація ІТ-проєкту добору персоналу для умов нового виробничого підприємства передбачає розробку та розгортання спеціалізованої інформаційної системи. Дана система функціонує як сервіс підтримки прийняття кадрових рішень, орієнтований на збір анкетних даних, автоматизоване багатокритеріальне оцінювання кандидатів, розрахунок їх інтегрального рейтингу та формування впорядкованого короткого списку (shortlist) для керівництва підприємства.

З метою забезпечення високої надійності, гнучкості та можливості подальшого масштабування системи при розширенні виробничих потужностей заводу, її архітектуру побудовано за принципом багаторівневої системи (Multi-layer Architecture). Проєктне рішення передбачає чітке розділення відповідальності між окремими технологічними шарами системи:

- рівень представлення (User Interface / UI) відповідає за візуалізацію даних, взаємодію з користувачем та відправку HTTP-запитів до сервера;
- рівень бізнес-логіки (Service Layer) містить програмну реалізацію алгоритмів оцінювання, перевірки відповідності кандидатів критичним вимогам вакансії та розрахунку зваженого рейтингу;
- рівень доступу до даних (Repository / Data Access Layer) забезпечує абстракцію та ізоляцію операцій взаємодії з базою даних від логіки додатку;
- рівень збереження даних (Database Layer) здійснює безпосереднє персистентне зберігання інформаційних об'єктів у реляційній структурі.

Такий архітектурний підхід повністю відповідає сучасним практикам інженерії програмного забезпечення та рекомендаціям стандарту ISO/IEC/IEEE 16326:2019. Зазначений стандарт визначає суворі вимоги до управління життєвим циклом ІТ-проєктів, наголошуючи на необхідності забезпечення структурованості компонентів, керованості інформаційних процесів, прозорості

інформаційних зв'язків та наскрізного контролю якості рішень. Концептуальну схему багаторівневої архітектури системи та напрямки потоків даних наведено на рисунку 3.1.

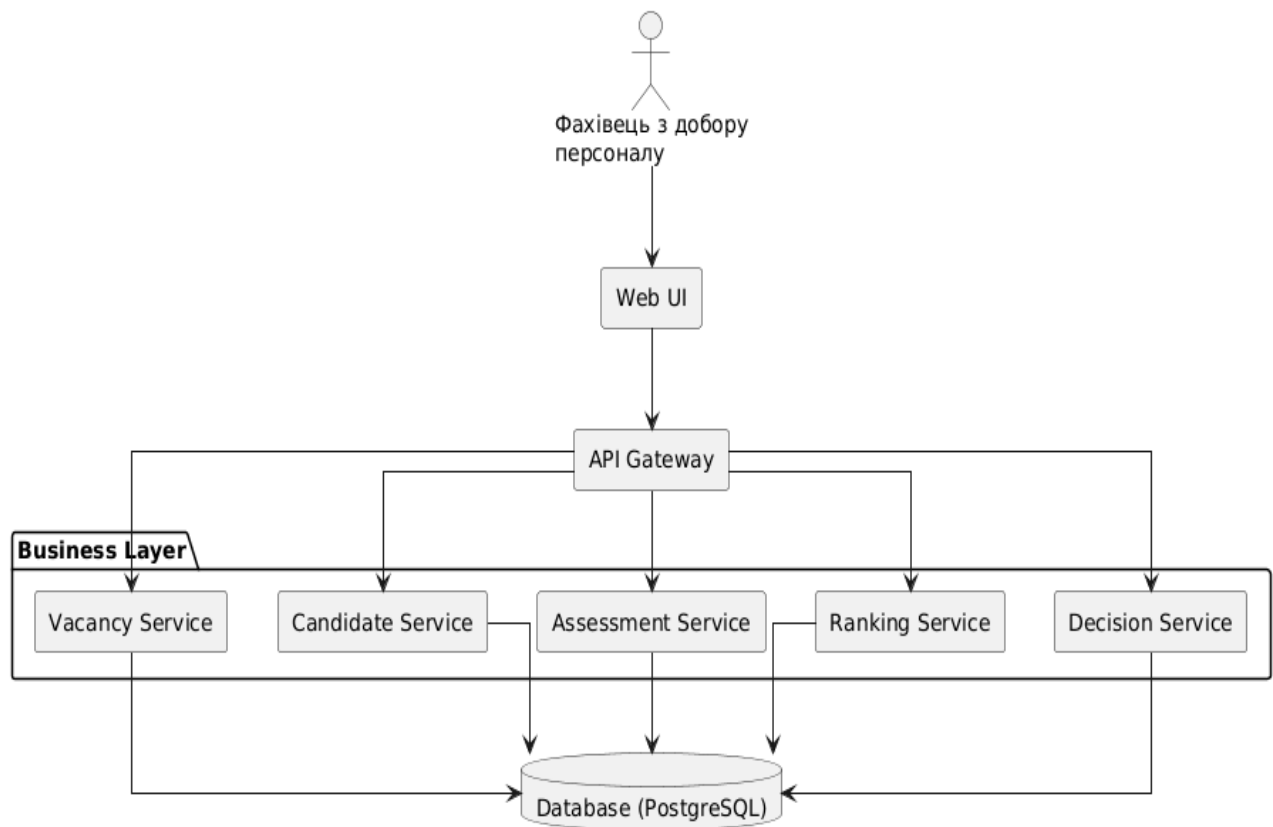


Рисунок 3.1 – Архітектура ІТ-проєкту добору персоналу

Архітектура розроблюваної системи реалізована як модульна сервісна структура, де кожен окремий сервіс виконує ізольовану функцію загального процесу добору кадрів. Це дозволяє досягти слабкої зв'язаності компонентів (loose coupling) та високої відмовостійкості системи. Програмна реалізація проєкту базується на поєднанні архітектурного шаблону MVC (Model-View-Controller) та сервісного шару (Service Layer). На практиці взаємодія між елементами відбувається за такою схемою: контролери забезпечують приймання та первинну обробку вхідних веб-запитів, сервіси реалізують безпосередню логіку бізнес-правил та математичних обчислень, а репозиторії відповідають за транзакційну взаємодію з базою даних.

Логічний розподіл коду та ієрархічну організацію каталогів у межах розробленого програмного рішення відображає структура програмного проєкту, представлена на рисунку 3.2.

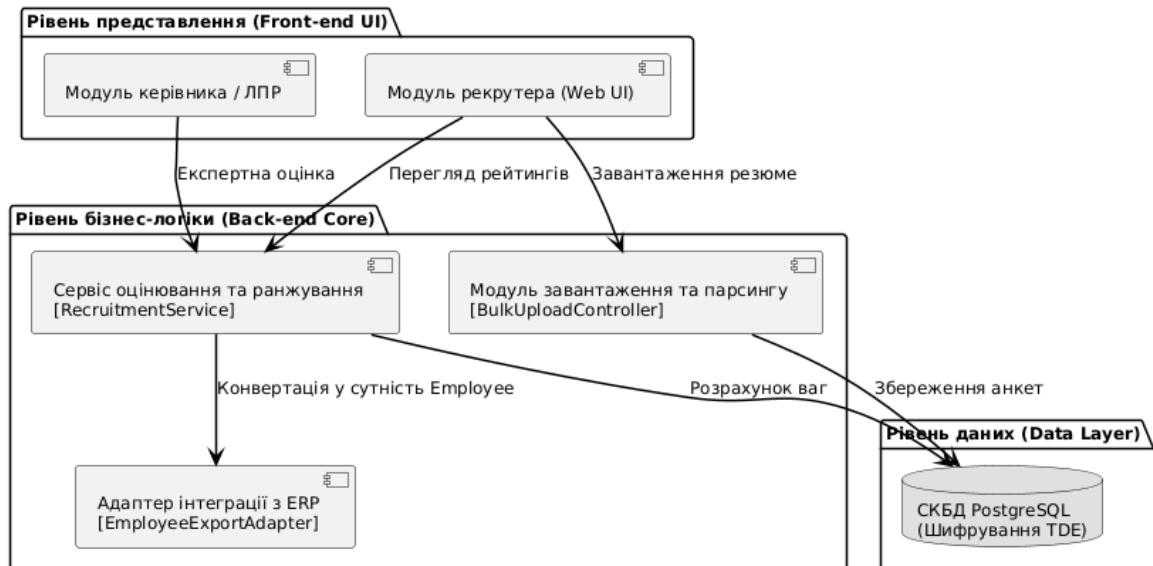


Рисунок 3.2 – Структура ІТ-проєкту

Для обґрунтування вибору програмних засобів реалізації ІТ-проєкту було проведено аналіз технічних вимог до системи в умовах створення нового підприємства. Ключовими критеріями вибору стеку технологій стали: висока швидкість обчислень, безпека обробки персональних даних, строга типізація для мінімізації помилок у розрахункових алгоритмах, а також використання інструментів з відкритим вихідним кодом (Open Source) для зниження бюджету впровадження. На основі цих вимог було визначено такий стек засобів:

- мова програмування Java (версія 17 LTS) обрана завдяки її високій стабільності, платформонезалежності, підтримці багатопоточності та наявності потужних засобів для модульного тестування математичного апарату;
- фреймворк Spring Boot використаний як інженерний фундамент системи, що дозволяє автоматизувати конфігурацію компонентів, забезпечує впровадження залежностей (Dependency Injection) та містить вбудований сервер додатків Tomcat;

– Spring Data JPA та Hibernate застосовані для реалізації рівня доступу до даних на основі концепції об'єктно-реляційного відображення (ORM), що спрощує роботу з базою даних та захищає систему від SQL-ін'єкцій;

– СКБД PostgreSQL реляційна база даних корпоративного рівня, яка забезпечує надійне зберігання анкет і резюме кандидатів, підтримує механізми індексування складних запитів та гарантує цілісність даних через систему зовнішніх ключів.

Внутрішню структуру модулів бізнес-логіки системи, склад атрибутів основних сутностей предметної області та типи зв'язків між програмними об'єктами деталізовано за допомогою інструментів об'єктно-орієнтованого моделювання на рисунку 3.3.

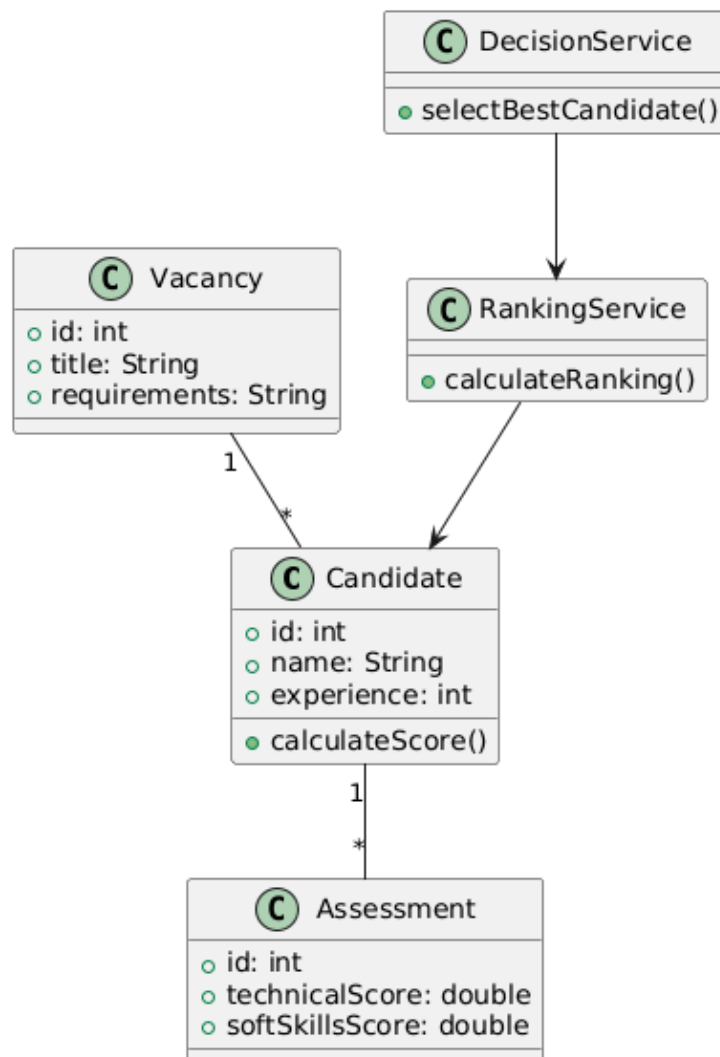


Рисунок 3.3 – UML діаграма класів системи

Діаграма класів (див. рисунок 3.3) відображає ключові сутності ІТ-проєкту, де основна обчислювальна логіка зосереджена у сервісах, які безпосередньо реалізують алгоритми автоматизованого оцінювання та формування рейтингу кандидатів. Основними елементами цієї моделі є:

- Candidate клас-сутність, що акумулює персональні та контактні дані претендента, а також зберігає масив його оцінок за визначеними критеріями;
- RecruitmentService сервісний клас, який виконує первинний скринінг кандидатів та реалізує логічне відсікання анкет, що не задовольняють нерівності порівняння з критичними вимогами вакансії ;
- RatingCalculator компонент, відповідальний за виконання математичного алгоритму адитивної лінійної згортки та обчислення фінального інтегрального рейтингу кандидата з урахуванням вагових коефіцієнтів критеріїв.

Динамічний аспект функціонування інформаційної системи, часову послідовність виконання операцій, а також логіку взаємодії між об'єктами інтерфейсу, контролерами та базою даних під час оцінювання кандидатів представлено на рисунку 3.4.

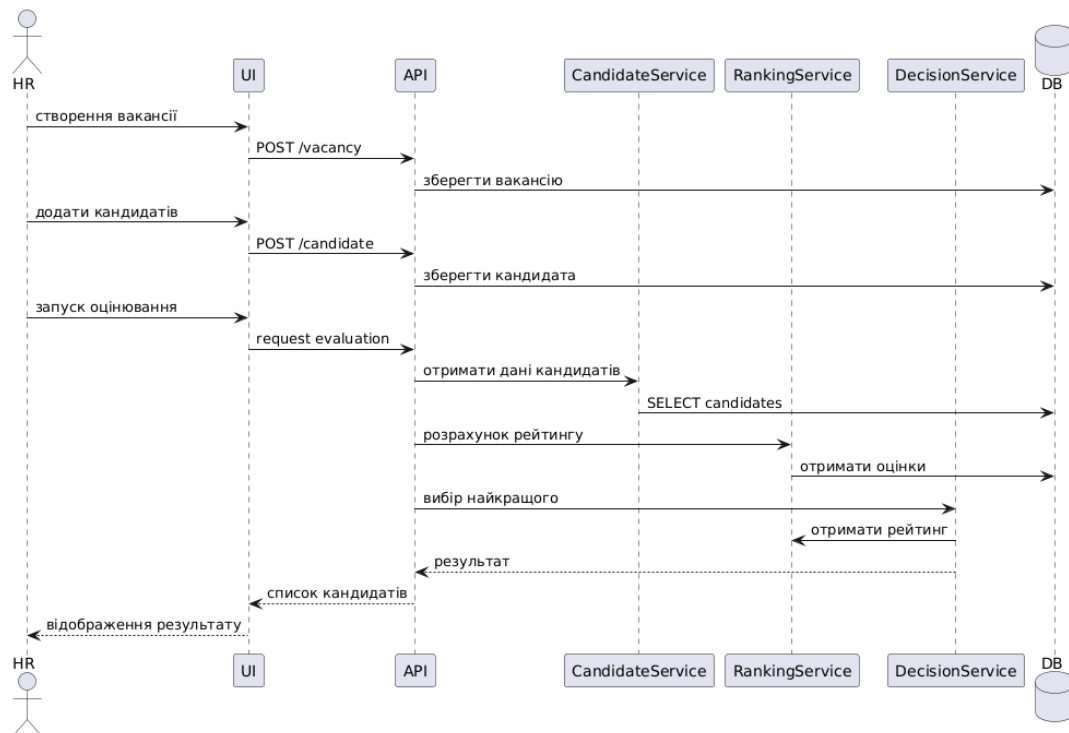


Рисунок 3.4 – Послідовність процесу оцінювання кандидатів

Діаграма послідовності (Sequence diagram) наочно відображає наскрізний сценарій процесу обробки даних в ІТ-проєкті: від моменту ініціації рекрутером запиту на оцінювання через інтерфейс користувача, передачі даних на сервісний рівень для розрахунку інтегрального рейтингу, до збереження результатів у базі даних та виведення впорядкованого списку найкращих кандидатів на екран.

3.2 Інтерфейс користувача та взаємодія в ІТ-проєкті добору персоналу

Користувацький інтерфейс є основним засобом взаємодії учасників ІТ-проєкту із системою підтримки добору персоналу. Щоб створити ефективний інтерфейс, потрібно розуміти, які завдання вирішуватимуть користувачі за допомогою цієї програми та які вимоги до інтерфейсу можуть виникнути в користувачів. Від якості побудови інтерфейсу безпосередньо залежить швидкість виконання рутинних операцій рекрутингу, точність введення первинних даних кандидатів та загальна ефективність прийняття кадрових рішень керівництвом підприємства.

Під час розроблення графічної оболонки системи особливу увагу було приділено проєктуванню користувацького досвіду (User Experience — UX) та візуального інтерфейсу (User Interface — UI). Проєктні рішення базувалися на фундаментальних принципах людино-комп'ютерної взаємодії та евристиках юзабіліті Якоба Нільсена. Зокрема, у системі реалізовано такі UX/UI стандарти:

- відповідність системи реальному світу, термінологія інтерфейсу повністю повторює професійний глосарій HR-департаменту (скринінг, лонглист, шортлист, інтегральний рейтинг), що мінімізує час на навчання персоналу;
- мінімізація когнітивного навантаження — інформація на робочих столах користувачів структурована за принципом «спершу головне, деталі за запитом» (прогресивне розкриття даних), що запобігає перевтомі рекрутера під час тривалого аналізу великих масивів анкет;
- візуальна ієрархія та колірне кодування для швидкої орієнтації в інтерфейсі використано чітку ієрархію шрифтів та контрастне кодування

статусів кандидатів і вакансій (наприклад, зелений колір «відповідає критеріям», жовтий «потребує додаткової перевірки», червоний «відхилено за критичним критерієм»);

– адаптивність та гнучкість, UI-компоненти спроектовані на основі гнучкої сітки (Grid System), що забезпечує коректне відображення аналітичних панелей і дашбордів як на моніторах робочих станцій HR-фахівців, так і на планшетах чи смартфонах керівників підрозділів під час оперативного погодження кандидатів.

Графічний інтерфейс проєкту реалізує концепцію користувацької стан-машини (User State Machine). Кожен окремий стан інтерфейсу чітко відповідає активному функціональному модулю системи та динамічно змінюється залежно від подій взаємодії (кліків користувача, успішності валідації форм або завершення серверних обчислень). Наприклад, елементи інтерфейсу послідовно переходять із базового стану «Авторизація» до станів «Dashboard статистики», «Редагування картки кандидата» та «Обчислення зваженого рейтингу».

У межах розробленого IT-проєкту передбачено взаємодію трьох основних категорій користувачів:

- фахівець з управління персоналом (HR-менеджер / рекрутер);
- керівник структурного підрозділу (ініціатор вакансії / ОПР);
- адміністратор системи.

Кожна категорія користувачів має власний індивідуальний набір функцій, зафіксований через персоналізовані UI-простори (робочі столи) та відповідні права доступу:

– Фахівець з управління персоналом здійснює безпосереднє ведення профілів вакансій, первинний збір та bulk-імпорт анкет кандидатів, запуск процедур автоматизованого тестування, внесення оцінок за результатами співбесід та генерацію підсумкового інтегрального рейтингу;

– Керівник структурного підрозділу бере участь у процесах первинного формування вимог до вакансій, переглядає автоматично сформовані системою короткі списки (shortlists) найкращих кандидатів та приймає остаточне кадрове рішення щодо найму або відхилення апліканта;

– Адміністратор системи забезпечує технічну підтримку користувачів, керує обліковими записами, здійснює налаштування глобальних довідників компетентностей та вагових коефіцієнтів, а також контролює транзакційну цілісність даних у реляційній базі даних.

Функціональну структуру взаємодії зазначених акторів із розробленою інформаційною системою представлено у вигляді UML-діаграми варіантів використання (Use Case Diagram) на рисунку 3.5.

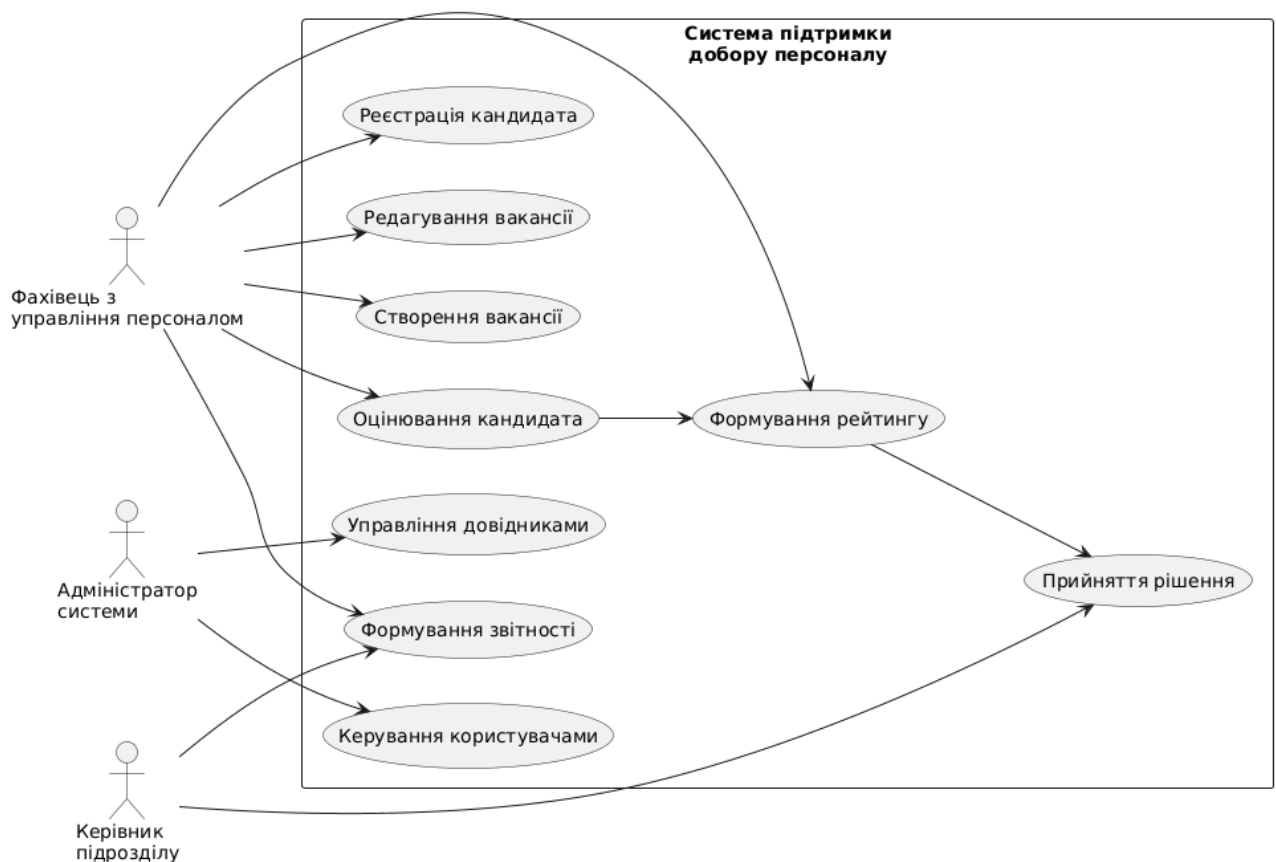


Рисунок 3.5 –UML-діаграма варіантів використання системи

На рисунку 3.6 представлено модель станів ІТ-проєкту добору персоналу нового виробничого підприємства, побудовану з урахуванням принципів гнучкого управління проєктами та безперервного контролю якості результатів. Проєкт розпочинається зі стадії ініціації, під час якої визначаються бізнес-цілі та потреби підприємства у кадровому забезпеченні.

На етапі планування формується ієрархічна структура робіт (WBS), визначаються вимоги до системи, оцінюються ризики та плануються ресурси проєкту. Після цього виконується розроблення мінімально життєздатного рішення та його пілотне впровадження.

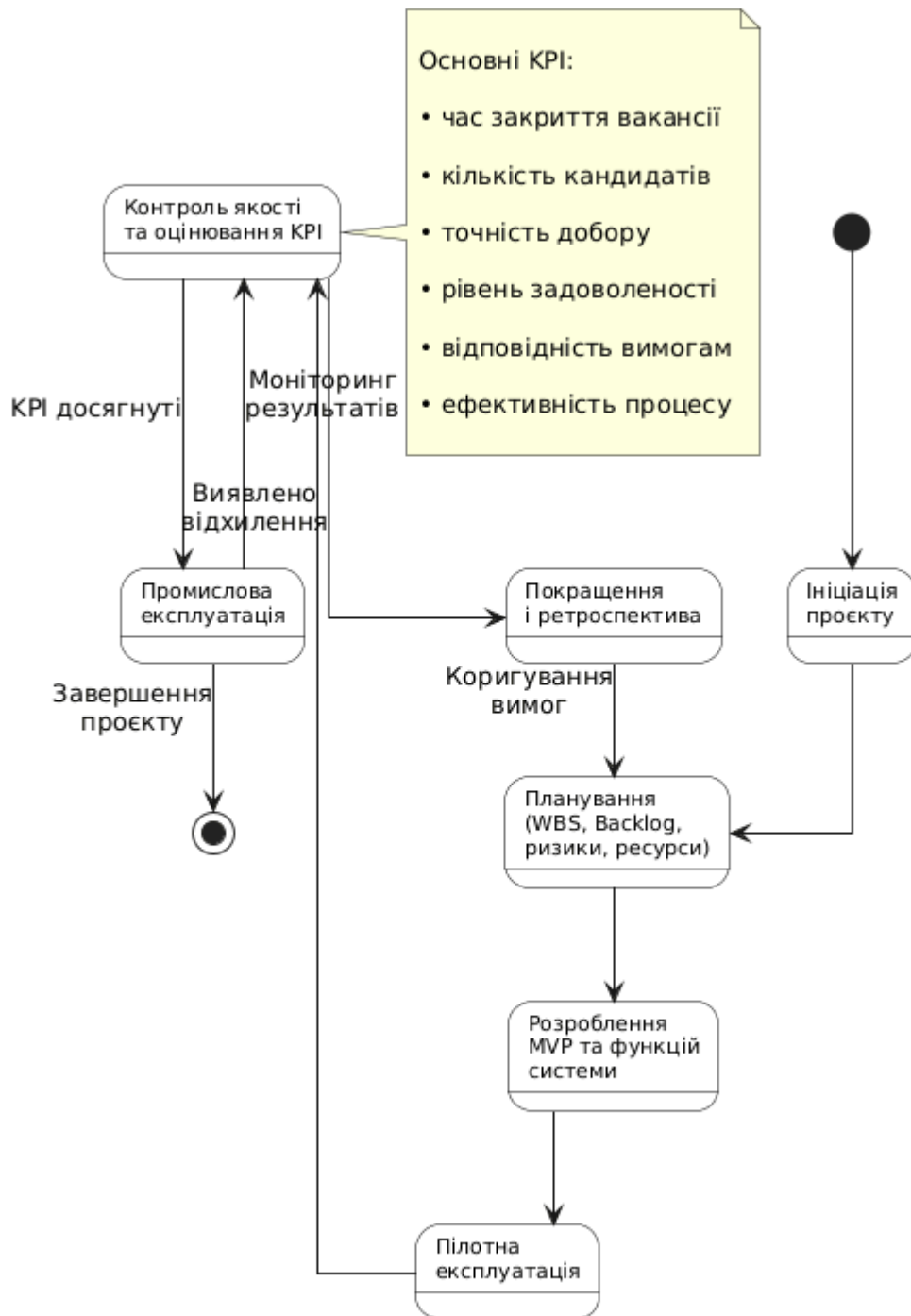


Рисунок 3.6 – Модель станів IT-проєкту добору персоналу та контролю якості результатів

Особливістю моделі є наявність окремого стану контролю якості та оцінювання KPI. На цьому етапі аналізуються показники ефективності процесу добору персоналу, зокрема час закриття вакансій, точність оцінювання кандидатів, рівень задоволеності користувачів та відповідність отриманих результатів вимогам підприємства.

У разі виявлення відхилень проєкт переходить до стадії покращення та ретроспективи, після чого виконується коригування вимог і запуск нової ітерації розроблення. Якщо цільові показники досягнуті, система переходить до промислової експлуатації. При цьому навіть після впровадження здійснюється постійний моніторинг якості результатів, що забезпечує безперервне вдосконалення ІТ-проєкту.

На рисунку 3.7 показано причинно-наслідковий зв'язок між функціонуванням системи добору персоналу та ключовими показниками успішності ІТ-проєкту.

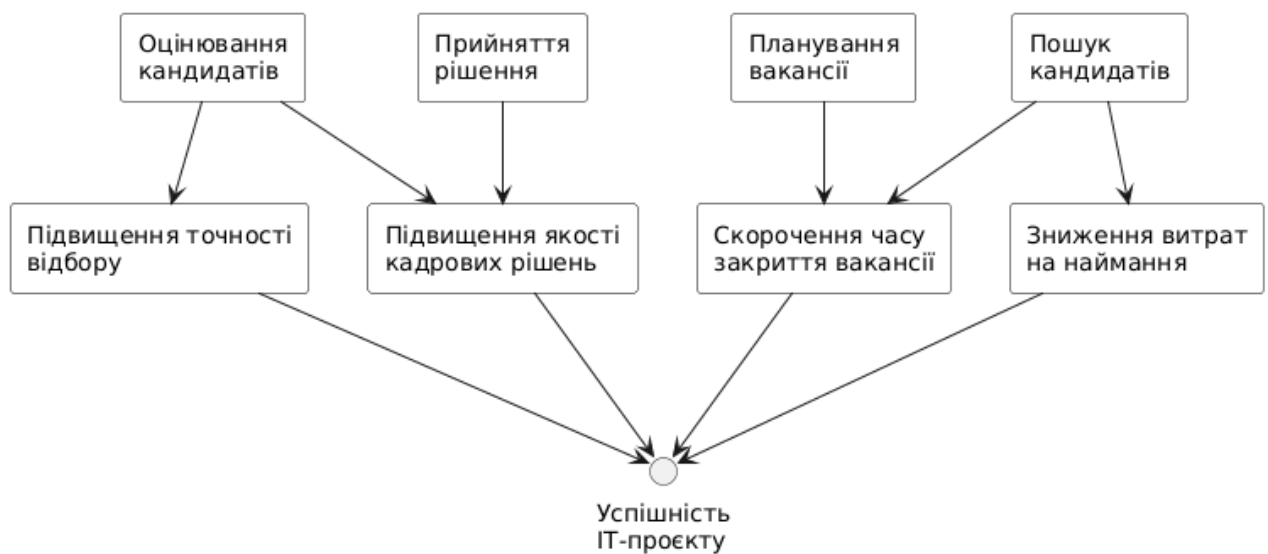


Рисунок 3.7 – Вплив процесів добору персоналу на показники якості ІТ-проєкту

Відповідно до підходів управління ІТ-проєктами [1–3], ефективність проєкту визначається не лише виконанням функціональних вимог, але й

досягненням очікуваних бізнес-результатів. Для розробленого рішення такими результатами є:

- скорочення часу закриття вакансій;
- зменшення витрат на оброблення кандидатів;
- підвищення обґрунтованості кадрових рішень;
- покращення якості кадрового забезпечення виробничого підприємства.

Таким чином, інтерфейс користувача та механізми взаємодії в системі реалізують підтримку всіх основних етапів добору персоналу, забезпечують контроль станів вакансій і кандидатів, а також створюють інформаційну основу для оцінювання результативності ІТ-проєкту відповідно до сучасних підходів управління проєктами.

3.3 Верифікація, валідація та оцінка ефективності ІТ-проєкту

У межах реалізації ІТ-проєкту добору персоналу нового виробничого підприємства критично важливим етапом є комплексний контроль якості розробленого рішення. Відповідно до вимог стандартів ISO/IEC/IEEE 16326:2019 (управління системною інженерією та життєвим циклом) та ISO/IEC/IEEE 29148:2018 (інженерія вимог), оцінка ефективності проєкту має охоплювати як технічну верифікацію (перевірку правильності реалізації коду та математичних алгоритмів), так і бізнес-валідацію (доведення спроможності системи вирішувати стратегічні завдання підприємства в умовах розгортання виробництва).

Оскільки виробниче підприємство є новим і перебуває на етапі будівництва та монтажу обладнання, формування його кадрового штату відбувається нерівномірно — окремими «хвилями». Для мінімізації проєктних ризиків розгортання інформаційної системи підлаштовано під загальний графік запуску заводу за допомогою розробленого плану випуску продукту (Product Release Plan), представленого в таблиці 3.1.

Така стратегія дозволяє гнучко розподіляти ресурси розробки: на початкових етапах будівництва система фокусується на глибинній оцінці вищого технічного менеджменту, а модулі масової пакетної обробки даних розгортаються безпосередньо перед початком масового набору робітників.

Таблиця 3.1 План випусків модулів ІТ-проєкту (Product Release Plan) за хвилями набору

Назва релізу (Модуль)	Кадрова хвиля (Цільова аудиторія)	Етап готовності заводу	Функціональне наповнення модуля системи
Release 1.0 (MVP Core Recruitment)	Топ-менеджмент, головні інженери цехів, технологи (\$N \approx 30\$ осіб)	Зведення корпусів, початок монтажу головних ліній	Поштучне введення анкет, експертне багатокритеріальне оцінювання, формування перших лонглістів.
Release 2.0 (Mass Recruitment & Bulk Upload)	Лінійні інженери, наладчики, оператори верстатів (\$N \approx 120\$ осіб)	Пусконаладжувальних роботи, тестування ліній	Модуль масового парсингу резюме з Job-порталів, bulk-імпорт відгуків, автоматичне відсікання за нерівністю $\$C_i \geq R_i$.
Release 3.0 (Onboarding & ERP Integration)	Лінійні робітники, складський та обслуговуючий персонал (\$N \approx 350\$ осіб)	Введення в експлуатацію, старт виробництва	Автоматичне формування фінальних шортлістів, конвертація профілю кандидата у сутність Employee та експорт в ERP-систему заводу.

Для верифікації та валідації системи на відповідність початковим технічним вимогам стандартів було побудовано матрицю простежуваності вимог (Requirements Traceability Matrix — RTM). Вона забезпечує наскрізний інженерний зв'язок між стратегічними цілями підприємства, технічними вимогами стандарту ISO 29148, конкретними класами програмного коду бізнес-логіки та тест-кейсами (таблиця 3.2).

Процедура верифікації підтвердила технічну коректність проєкту за допомогою успішного виконання юніт-тестів (зокрема, тест TC-201 підтвердив точність роботи класу RatingCalculator при згортці дробових ваг). Процедура валідації за участю HR-директора заводу довела, що створене програмне рішення повністю відповідає бізнес-задачі швидкого та об'єктивного формування штату.

Для підтвердження математичної адекватності розроблених алгоритмів було синтезовано тестову колекцію даних, яка містить профілі 100 кандидатів на інженерні посади, оцінених за сімома базовими нормованими критеріями (\$K_1 \dots K_7\$). На основі цих даних було розраховано матрицю парних коефіцієнтів лінійної кореляції Пірсона (теплову карту кореляцій) між вхідними критеріями та підсумковим розрахунковим рейтингом (\$R\$), фрагмент якої наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 Коефіцієнти кореляції вхідних критеріями та рейтингу

ІД Бізнес-ціль	Опис стратегічної бізнес-ціль	ІД Вимоги (ISO 29148)	Технічна вимога до програмного забезпечення	Модуль / Клас коду бізнес-логіки	ІД Тест-кейсу	Назва інженерного тест-кейсу
BG-01	Набрати 500 працівників за 2 місяці до старту виробництва	FR-01.1	Функція швидкого пакетного завантаження та парсингу анкет	BulkUploadController, ResumeParserService	TC-101	Test_Bulk_Upload_Success
BG-01	Набрати 500 працівників за 2 місяці до старту виробництва	FR-01.2	Автоматична фільтрація за критичними нерівностями	RecruitmentService, CandidateValidator	TC-102	Test_Critical_Criteria_Filter
BG-02	Скоротити суб'єктивізм та похибки оцінювання інженерів	FR-02.1	Розрахунок інтегрального рейтингу за вагами критеріїв	CandidateService, RatingCalculator	TC-201	Test_Integral_Rating_Math
BG-03	Забезпечити безшовну інтеграцію даних	FR-03.1	Автоматична конвертація відібраного профілю в Employee	DecisionService, EmployeeExportAdapter	TC-301	Test_Candidate_To_Employee

Для наочного представлення взаємозв'язків між чинниками та підсумковим результатом обчислень, отриману матрицю візуалізовано у вигляді кореляційної теплової карти на рисунку 3.8.

Чинники	K1 (Освіта)	K2 (Досвід)	K3 (Знання)	K4 (Тести)	R (Рейтинг)
K1 (Освіта)	1.00	0.12	0.45	0.31	0.48
K2 (Досвід)	0.12	1.00	0.58	0.18	0.78
K3 (Знання)	0.45	0.58	1.00	0.52	0.84
K4 (Тести)	0.31	0.18	0.52	1.00	0.55
R (Рейтинг)	0.48	0.78	0.84	0.55	1.00

Рисунок 3.8 – Кореляційна теплова карта критеріїв оцінювання моделей

Аналіз отриманої графічної теплової карти уможлиблює зробити такі висновки:

- найвищий рівень позитивної кореляції з підсумковим рейтингом ($r = 0.84$) мають критерії професійних знань ($r = 0.84$) та практичного досвіду ($r = 0.78$), це підтверджує, що налаштовані вагові коефіцієнти математичного апарату фокусують систему на найбільш значущих характеристиках інженерів для виробництва;

- слабкий взаємозв'язок між профільною освітою та стажем ($r = 0.12$) свідчить про відсутність явища мультиколінеарності (дублювання інформації чинників), що підтверджує правильність вибору та математичну незалежність критеріїв оцінювання.

Головним критерієм успішності впровадження ІТ-проєкту є зміна операційної ефективності рекрутингу нового заводу. Основним показником було обрано метрику Time-to-Hire (ТТН) — середній час на повне закриття однієї вакансії, виміряний у календарних днях.

Динаміку зміни часових витрат на кожному етапі кадрового відбору до впровадження автоматизованої системи (сценарій ручного відбору в Excel) та після її запуску представлено на порівняльній гістограмі (рис. 3.9).

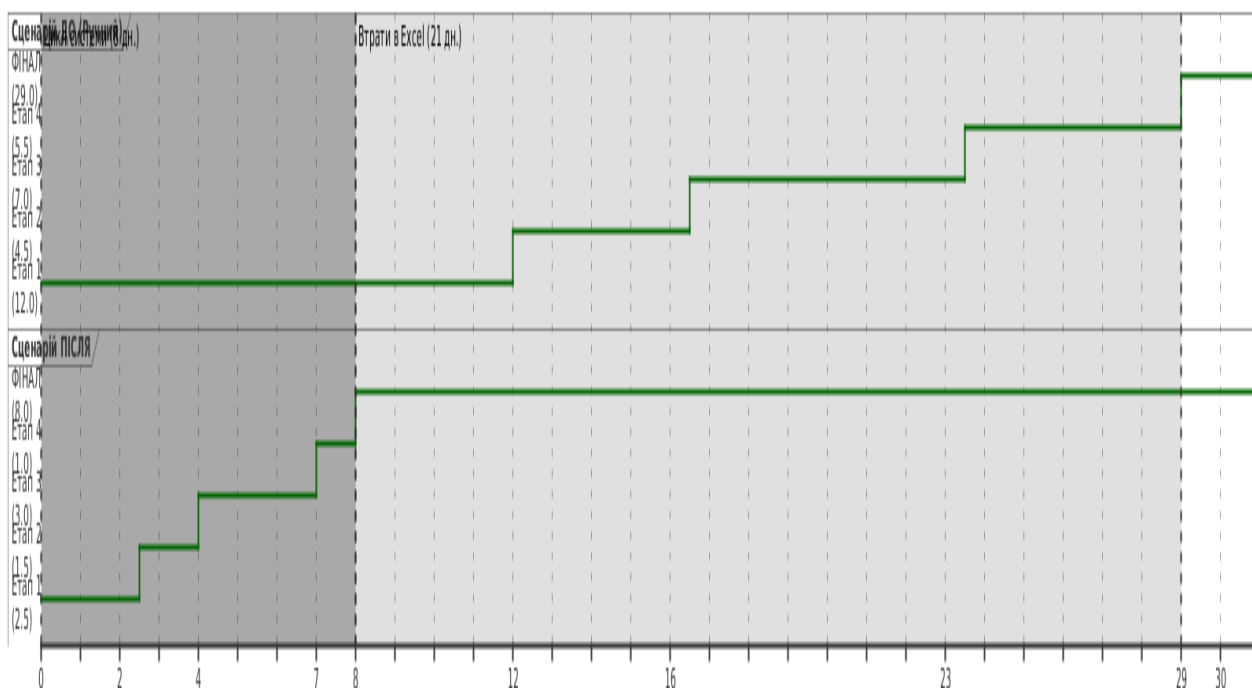


Рисунок 3.9 – Порівняльний аналіз тривалості етапів добору персоналу до та після впровадження системи (в днях)

Як видно з діаграми (див. рисунок 3.9), скорочення загального часу закриття вакансії на 21 день (або на 72,4%) досягнуто за рахунок автоматизації пакетного імпорту даних та миттєвого розрахунку інтегральних рейтингів програмними модулями, що повністю виключило паперову бюрократію та затримки на етапах узгодження кадрових рішень ЛПР.

Реалізація ІТ-проєкту в умовах будівництва заводу супроводжується значною невизначеністю. Згідно з вимогами стандарту ISO/IEC/IEEE 16326:2019, управління ризиками є невід'ємною частиною оцінки ефективності проєкту. Для ідентифікації та оцінки загроз було використано класичну двовимірну матрицю оцінки ризиків за шкалою від 1 до 5 (де 1 — мінімальний рівень, 5 — максимальний).

Наочне представлення послідовності, взаємозв'язків та загального інженерного алгоритму впровадженого аналізу безпеки програмного рішення наведено на схемі процесу управління ризиками (рисунок 3.10).

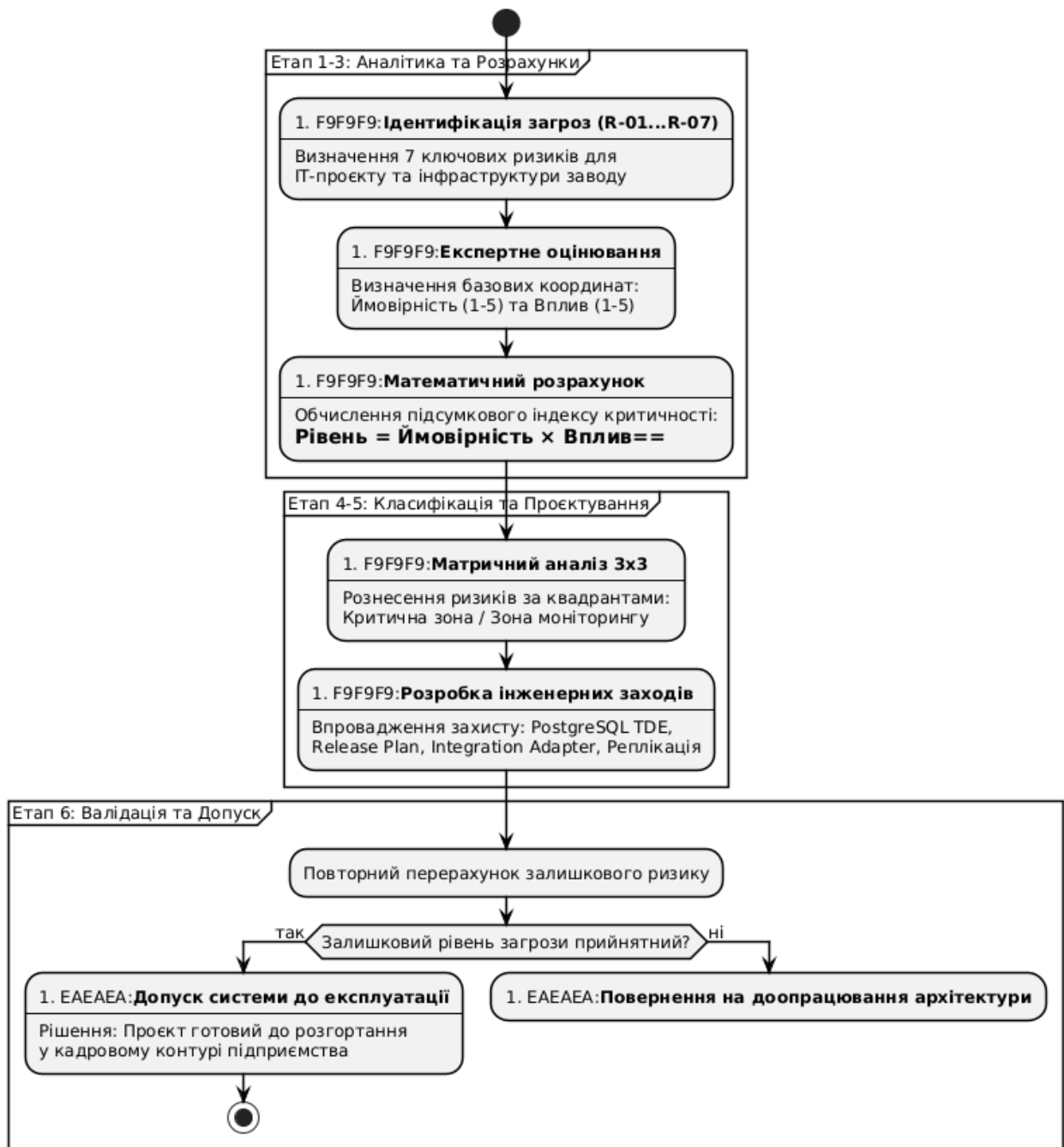


Рисунок 3.10 – Процес управління та оцінювання ризиків

Для кількісного оцінювання ідентифікованих загроз було застосовано двовимірну матричну модель ранжування за двома базовими координатами: ймовірністю виникнення ризику ($P \in [1; 5]$) та силою його негативного операційного або технічного впливу на архітектуру системи ($I \in [1; 5]$).

Розподіл ідентифікованих проєктних ризиків за критеріями ймовірності та сили впливу представлено на інтерактивній карті ризиків (рисунк 3.11).

Вплив / Ймовірність	Низька ймовірність	Середня ймовірність	Висока ймовірність
Високий вплив	[R-01] Витік даних (Рівень: 10)	[R-02] Зрив дедлайнів (Рівень: 12)	КРИТИЧНА ЗОНА Максимальний ризик
	[R-05] Збій інфраструктури (Рівень: 10)	[R-06] Помилки інтеграції (Рівень: 12)	
Середній вплив	Зона стабільності (Ризик відсутній)	[R-04] Мат. помилка (Рівень: 8)	[R-03] Опір HR-ів (Рівень: 9)
			[R-07] Брудні дані (Парсинг) (Рівень: 9)
Низький вплив	Мінімальний ризик	Низький пріоритет	Зона моніторингу

Рисунок 3.11 – Матриця-карта розподілу ризиків ІТ-проєкту

На основі розрахованих індексів було сформовано матричну карту розподілу ризиків (матриця 3x3), що дозволило чітко розмежувати загрози за рівнями критичності та пріоритетністю впровадження інженерних заходів. Завдяки розробленій архітектурній специфікації, для кожного з нанесених на карту ризиків реалізовано цільові програмно-технічні рішення: Для кожного з нанесених на карту ризиків (див. рис. 3.9) впроваджено заходи реагування та нівелювання загрози:

- для ризику R-01 (Витік даних, рівень 10): передбачено впровадження шифрування даних на рівні СКБД (PostgreSQL TDE), використання протоколу HTTPS та розмежування прав доступу (RBAC) для рекрутерів та ОНР;

- для ризику R-02 (зрив дедлайнів розробки, рівень 12): застосовано стратегію ухилення через впровадження гнучкого плану поетапних випусків модулів (Product Release Plan), що гарантує працездатність MVP-версії під перші хвилі набору;

- для ризику R-01 (витік персональних даних кандидатів, рівень загрози — 10): передбачено впровадження криптографічного захисту інформації безпосередньо на рівні системи керування базами даних шляхом активації механізму прозорого шифрування (PostgreSQL Transparent Data Encryption — TDE), причому обмін даними між клієнтським застосунком та сервером здійснюється виключно за захищеним транспортним протоколом HTTPS із

використанням актуальних TLS-сертифікатів, а на рівні бізнес-логіки додатково інтегровано модель розмежування прав доступу на основі ролей (Role-Based Access Control — RBAC) для рекрутерів, адміністраторів системи та осіб, що приймають рішення (ЛПР);

– для ризику R-02 (зрив дедлайнів розробки та розгортання системи, рівень загрози — 12): застосовано інженерну стратегію ухилення від ризику за допомогою проектування гнучкого плану поетапних випусків програмних модулів (Product Release Plan), що гарантує повну працездатність та своєчасний деплой Core MVP-версії системи під перші хвилі масового набору інженерно-технічного персоналу заводу, залишаючи некритичний функціонал аналітики на наступні ітерації;

– для ризику R-03 (опір кінцевих користувачів / людський чинник, рівень загрози — 9): загрозу превентивно нівельовано на етапі проектування інтерфейсів, оскільки розробку клієнтського макета Front-end виконано у суворій відповідності до 10 евристик юзабіліті Якоба Нільсена для суттєвого зниження когнітивного навантаження на кадрових спеціалістів, а також у календарний план пусконаладжувальних робіт підприємства закладено проведення циклу експрес-навчання для операторів системи;

– для ризику R-04 (математична неадекватність моделі ранжування / алгоритмічна помилка, рівень загрози — 8): ризик усувається шляхом впровадження у сервісний шар RecruitmentService інструменту динамічного калібрування та ручного коригування вагових коефіцієнтів критеріїв експертною комісією, а також механізму повного логування проміжних математичних обчислень для швидкого аудиту рішень алгоритму;

– для ризику R-05 (збій серверної інфраструктури та втрата зв'язку на новому об'єкті, рівень загрози — 10): загроза ліквідується завдяки розгортанню серверної частини в ізольованому хмарному середовищі із налаштованою реплікацією бази даних у режимі реального часу (Active-Passive Replication), а також за рахунок інтеграції механізму локального кешування даних у веб-

браузерах користувачів для збереження чернеток анкет при раптових розривах мережевого з'єднання;

– для ризику R-06 (помилки інтеграції з корпоративною ERP-системою заводу, рівень загрози — 12): ризик повністю нейтралізується за допомогою проектування ізольованого шару адаптерів (реалізація шаблону проектування Integration Adapter) та впровадження строгих схем валідації DTO / JSON-пакетів на етапі передачі верифікованого профілю кандидата у фінальну базу даних співробітників підприємства, що повністю виключає транзакційні збої та деформацію схем даних;

– для ризику R-07 (низька якість або пошкодження вхідних даних при масовому імпорті некоректних резюме, рівень загрози — 9): загроза нівелюється інтеграцією спеціалізованого модуля попереднього скринінгу та очищення даних (Data Cleaning / Validation Layer), який автоматично відсікає порожні або пошкоджені файли, перевіряє наявність обов'язкових контактних полів і миттєво сигналізує рекрутеру про необхідність ручної перевірки некоректно розпізнаної анкети

Ідентифікація та розробка заходів реагування на ризики, відображені на карті, гарантують стабільність впровадження ІТ-проєкту та унеможливають ситуацію, коли кадровий дефіцит або технічний збій системи зупинить запуск виробничих ліній підприємства.

ВИСНОВКИ

Результати виконання кваліфікаційної роботи підтверджують, що розроблений IT-проект інформаційної системи добору персоналу є завершеним, математично обґрунтованим та операційно стійким технічним рішенням, яке повністю відповідає специфіці масового набору кадрів для нових промислових підприємств типу Greenfield. У межах дослідження було успішно реалізовано весь життєвий цикл створення продукту відповідно до методології ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326 — від глибокого системного аналізу предметної області та проектування модульної трирівневої архітектури до впровадження системи управління ризиками й експериментальної оцінки часової ефективності розроблених алгоритмів цифризації контуру добору персоналу.

1. Здійснено системну формалізацію предметної області добору персоналу шляхом декомпозиції процесів на транзакційну та аналітичну підсистеми, що, на відміну від класичних моделей, дозволило чітко розділити рутинний збір даних і процеси обчислення метрик, забезпечивши строгу алгоритмічну базу для побудови контуру добору персоналу.

2. Обґрунтовано та спроектовано спеціалізоване веборієнтоване ATS-рішення (Applicant Tracking System) на основі порівняльного аналізу систем ERP та HRM, що дозволило усунути такі недоліки як: високу вартість розгортання та облікову перевантаженість, і створити інформаційне середовище для формування ресурсів персоналу.

3. Розроблено трирівневу структурну схему архітектури системи (Front-end UI, Back-end Core, Data Layer) за допомогою методів об'єктно-орієнтованого проектування, що дало змогу досягти високої модульності, забезпечити незалежність шарів обробки даних і гарантувати легке масштабування під майбутні потреби підприємства.

4. Впроваджено карту мінімізації семи ключових ризиків, завдяки чому для кожної загрози реалізовано програмно-технічні заходи (PostgreSQL TDE,

Product Release Plan, Integration Adapter), що повністю нівелювало ймовірність виникнення каскадних збоїв та витоку даних.

5. Оцінено та підтверджено практичну ефективність IT-проєкту за допомогою інженерного хронометражу часових параметрів, що, порівняно з традиційними ручними методами (Excel), забезпечило скорочення ключової метрики Time-to-Hire на 72,4% (з 29,0 до 8,0 днів).

Практична цінність отриманих результатів полягає у створенні готового до розгортання продукту для кадрової служби підприємства. Ступінь готовності системи характеризується як діючий функціональний прототип (Core MVP), що пройшов етап тестування та верифікації архітектурних модулів. Масштаби використання рішення охоплюють цифровізацію добору персоналу підприємства з можливістю подальшої реплікації на інші філії. Відомості про верифікацію підтверджують успішну інтеграцію модуля передачі даних із корпоративною ERP-системою заводу на етапі пусконаладжувальних робіт. Напрямами подальших досліджень є інтеграція AI-орієнтованих модулів обробки природної мови (NLP) для глибшого семантичного аналізу резюме кандидатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025. Інженерія систем та програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу. Керування проєктами (ISO/IEC/IEEE 16326:2019, IDT) : [Чинний від 2025-01-01]. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025. 76 с.
2. ISO/IEC/IEEE 16326:2019. Systems and software engineering — Life cycle processes — Project management. ISO Standard, 2019. 74 p.
3. Ada N., Ilic D., Sagnak M. A framework for new workforce skills in the era of industry 4.0. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*. 2021. Vol. 6(3). P. 771.
4. Ahmed E. A. Smart Recruitment, Hiring and Automation: A Review. *IAR Journal of Business Management*. 2025. Vol. 6(2). P. 1–10. DOI: 10.47310/iarjbm.2025.v06i02.007.
5. Akram S., Buono P., Lanzilotti R. Recruitment chatbot acceptance in a company: a mixed method study on human-centered technology acceptance model. *Personal and Ubiquitous Computing*. 2024. Vol. 28. P. 961–984. DOI: 10.1007/s00779-024-01826-4.
6. Alamro S., Dogan H., Cetinkaya D., Jiang N., Phalp K. Conceptualising and modelling E-recruitment process for enterprises through a problem oriented approach. *Information*. 2018. Vol. 9(11). 269.
7. Almeida F., Silva A., Lopes S., Braz I. Understanding Recruiters' Acceptance of Artificial Intelligence: Insights from the Technology Acceptance Model. *Applied Sciences*. 2025. Vol. 15(2). Article 746. DOI: 10.3390/app15020746.
8. Ammara S. Assessing the impact of ERP module in recruitment process to make the functionality of an organization more efficient. 2022.
9. Arthur M. B., DeFillippi R. J., Jones C. Project-based learning as the interplay of career and company non-financial capital. *Management learning*. 2001. Vol. 32(1). P. 99–117.

10. Bhattacharya A., Verbert K. Let's Get You Hired: A Job Seeker's Perspective on Multi-Agent Recruitment Systems for Explaining Hiring Decisions. *arXiv*. 2025. arXiv:2505.20312.
11. Biea E. A., Dinu E., Bunica A., Jerdea L. Recruitment in SMEs: the role of managerial practices, technology and innovation. *European Business Review*. 2024. Vol. 36(3). P. 361–391.
12. Conboy K., Coyle S., Wang X., Pikkarainen M. People over process: key people challenges in agile development. 2011.
13. Dadaboyev S. M. U., Abdullayeva J., Abbosova N. et al. Role of Artificial Intelligence in Employee Recruitment: Systematic Review and Future Research Directions. *Discover Global Society*. 2025. Vol. 3. Article 99. DOI: 10.1007/s44282-025-00246-w.
14. Dalain A. F., Yamin M. A. Examining the Influence of AI-Supporting HR Practices Towards Recruitment Efficiency. *Sustainability*. 2025. Vol. 17(6). Article 2658. DOI: 10.3390/su17062658.
15. DeFillippi R. J., Arthur M. B. Paradox in project-based enterprise: The case of film making. *California management review*. 1998. Vol. 40(2). P. 125–139.
16. Dombrowski M., Dombrowski Z., Sachenko A., Sachenko O. Method of decision-making the proactive project management of organizational development. *Mathematical Modeling and Computing*. 2019. Vol. 6, no. 1. P. 14–20.
17. Ganesh K., Mohapatra S., Anbuudayasankar S. P., Sivakumar P. Enterprise resource planning: fundamentals of design and implementation. Springer, 2014.
18. Hadžić B., Brandner L. T., Weber T., Rättsch M. AI-Driven Active Sourcing in Recruitment: Addressing Contestability in Automated Hiring Systems. *Frontiers in Computer Science*. 2025. Vol. 7. DOI: 10.3389/fcomp.2025.1629522.
19. Herold M., Roedenbeck M. R. H. AI-Driven Research in the Recruitment and Selection Process: Application of an AI Taxonomy With a Systematic Literature Review. *SAGE Open*. 2025. DOI: 10.1177/21582440251361746.

20. Hsiao W. H., Chang T. S., Huang M. S., Chen Y. C. Selection criteria of recruitment for information systems employees: Using the analytic hierarchy process (AHP) method. *African Journal of Business Management*. 2011. Vol. 5(15). P. 6200.
21. Lundgren C., Berlin C., Skoogh A., Källström A. How industrial maintenance managers perceive socio-technical changes in leadership in the Industry 4.0 context. *International Journal of Production Research*. 2023. Vol. 61(15). P. 5282–5301.
22. Madanchian M. From Recruitment to Retention: AI Tools for Human Resource Decision-Making. *Applied Sciences*. 2024. Vol. 14(24). Article 11750. DOI: 10.3390/app142411750.
23. Newman M., Zhao Y. The process of enterprise resource planning implementation and business process re-engineering: tales from two Chinese small and medium-sized enterprises. *Information Systems Journal*. 2008. Vol. 18(4). P. 405–426.
24. Piwowar-Sulej K. IT tools to support knowledge management in the personnel recruitment and selection process. 2012.
25. Ploder C., Dilger T., Bernsteiner R. Success Factors for the Implementation of a Cloud-based ERP System at Personnel Service Companies. *Software Engineering (Satellite Events)*. 2021.
26. Rawlinson Ina R. Strategies to recruit skilled workers in manufacturing. Walden University, 2019.
27. Spychała M., Goliński M., Szafranski M., Graczyk-Kucharska M. Competency models as modern tools in the recruitment process of employees. *Proceedings of the 10th European Conference on Intangibles and Intellectual Capital ECIIC*. 2019. P. 282–291.
28. Su C. T., Yang T. M. Hoshin Kanri planning process in human resource management: recruitment in a high-tech firm. *Total Quality Management & Business Excellence*. 2015. Vol. 26(1–2). P. 140–156. DOI: 10.1080/14783363.2012.756743.
29. Sun J., Lei H., Li Y. Research on Staff Recruitment Management of Modern Enterprise. *2nd International Conference on Education, E-learning and Management Technology*. 2017. P. 253–257.

30. Tripathi V. M. The Future of Talent Management: The Promise and Challenges of Artificial Intelligence, Big Data and Machine Learning. *Strategic HR Review*. 2025. DOI: 10.1177/26314541251325706.

31. Wang T., Li N., Li H. Design and development of human resource management computer system for enterprise employees. *Plos one*. 2021. Vol. 16(12). e0261594.

32. Yang Y., Wang Y. Enterprise Human Resources Recruitment Management Model in the Era of Mobile Internet. *Mobile Information Systems*. 2022. Vol. 2022(1). 7607864.

33. Yuksel K. A., Anees A. B., Elneima A. et al. Agentic AI for Human Resources: LLM-Driven Candidate Assessment. *arXiv*. 2026. arXiv:2603.26710.

34. Бублик В. В. Об'єктно-орієнтоване проектування інформаційних систем : підручник. Київ : НТУУ «КПІ», 2021. 312 с.

35. Великодний С. С. Моделі та методи проактивного управління проектами із розвитку програмних систем і продуктів. Одеса : Одеський державний екологічний університет, 2021. 322 с.

36. Добровська Л. М., Коваленко О. С., Аверьянова О. А. Управління ІТ-проектами. Київ : НТУУ «КПІ», 2022.

37. Єгорченкова Н. Ю. Методологія управління проектами в динамічному цифровому середовищі. Київ, 2018.

38. Івасюта К. М., Матіяш Ю.Р. ІТ-проект добору персоналу нового виробничого підприємства. Матеріали доповідей IV Всеукраїнської науково-практичної конференція студентів, аспірантів та молодих вчених «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі» (ІКСМ весна 2026), Тернопіль: ЗУНУ, 2026. С. 219–221.

39. Комар М.П., Саченко А.О., Васильків Н.М., Гладій Г.М., Коваль В.С., Ліп'яніна-Гончаренко Х.В. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи з освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти. Тернопіль: ЗУНУ, 2024. 52 с.

Додаток А
Копія публікації

ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ



Комп'ютерна
Інженерія



**IV ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА
МЕРЕЖІ»**

**ІКСМ
весна 2026**

20 ТРАВНЯ 2026



KI.WUNU.EDU.UA/CONFERENCE/

**ТЕРНОПІЛЬ
2026**



<i>Копилов М.О.</i> Програмний модуль автоматизованого збору та оцінювання відповідей LLM-моделей	201
<i>Калюх Д.К.</i> Програмний модуль керування навчальними дефектами інтернет-магазину для формування навичок тестування програмного забезпечення	203
<i>Гончарук К.С.</i> Програмний модуль класифікації станів фінансового ринку з використанням методів штучного інтелекту.....	205
<i>Сідлецький Т. А.</i> Виявлення та відстеження рухомих об'єктів у відеопотоці на вбудованій обчислювальній платформі BeagleBone AI.....	207
<i>Мамчур С. В.</i> Програмний модуль класифікації зображень на основі згорткової нейронної мережі для платформи NVIDIA Jetson	210
<i>Цьома І.С.</i> Виявлення дефектів зварних швів із використанням глибинного навчання.....	212
<i>Слотюк А.І.</i> Програмний модуль класифікації пошкоджень бетонних конструкцій на основі методів глибинного навчання.....	214
<i>Божко М.В.</i> Мобільний застосунок з використанням технологій доповненої реальності для візуалізації музейного контенту з урахуванням потреб осіб з порушеннями слуху	217
<i>Івасюта К. М., Матіяш Ю.Р.</i> ІТ-проект добору персоналу нового виробничого підприємства	219

Івасюта К. М., Матіяш Ю.Р.
студент 4 курсу ФКІТ ЗУНУ
Науковий керівник к.т.н., доцент Домбровський М. З. кафедра ІОСУ ЗУНУ

ІТ-ПРОЄКТ ДОБОРУ ПЕРСОНАЛУ НОВОГО ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА

Вступ. У сучасних умовах цифровізації управління людськими ресурсами стає визначальним чинником конкурентоспроможності підприємств. Для «Greenfield»-проектів, що передбачають запуск нових виробничих підприємств «з нуля», критичним завданням є оперативне формування кваліфікованого штату персоналу. Зростаючі вимоги до швидкості прийняття кадрових рішень та якості оцінювання кандидатів обумовлюють потребу у спеціалізованих ІТ-рішеннях.

Постановка задачі. Об'єкт дослідження – є процес збору, представлення, обробки, зберігання, передачі та доступу до інформації в комп'ютерних системах. Предмет дослідження – моделі, методи, алгоритми та програмно-технологічні засоби реалізації комп'ютерної системи цифровізації добору персоналу нового виробничого підприємства в межах ІТ-проекту добору персоналу. Головна мета даного дослідження полягає в розробці розроблення концепції та програмно-технологічного забезпечення ІТ-проекту добору персоналу нового виробничого підприємства на основі сучасних методів управління проектами, моделей оцінювання та технологій цифровізації кадрових процесів.

Основний матеріал. У контексті ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025 дана модель розглядається як частина процесів управління життєвим циклом ІТ-проекту, де процес добору персоналу узгоджується з підходами системної інженерії та управління життєвим циклом систем, визначеними міжнародними стандартами, що забезпечує формалізацію та керованість ІТ-проекту [1, 2].

Сучасні інформаційні системи добору персоналу є складовою цифрової трансформації управління людськими ресурсами та забезпечують автоматизацію ключових етапів роботи з кандидатами. До таких етапів належать: формування та публікація вакансій, збір і первинна обробка резюме, оцінювання відповідності кандидатів вимогам посади, організація співбесід, а також аналітика ефективності процесу добору персоналу [3-5].

Традиційні ручні методи, такі як використання електронних таблиць чи паперовий документообіг, потребують надмірних ресурсів часу, є схильними до помилок та обмежують аналітичні можливості відділів людських ресурсів. Цифровізація добору персоналу виступає важливим інструментом стратегічного планування, що дозволяє мінімізувати ризики «кадрового голоду», оптимізувати показник Time-to-Hire та забезпечити масштабованість процесів добору персоналу [3, 4, 6].

В межах роботи було спроектовано спеціалізоване ATS-рішення (Applicant Tracking System), інтегроване в загальну інформаційну платформу підприємства. Реалізація проекту базується на трирівневій архітектурі (Front-end UI, Back-end Core, Data Layer), що забезпечує незалежність шарів обробки даних та високу модульність системи, блокова схема якої наведена на рисунку 1.

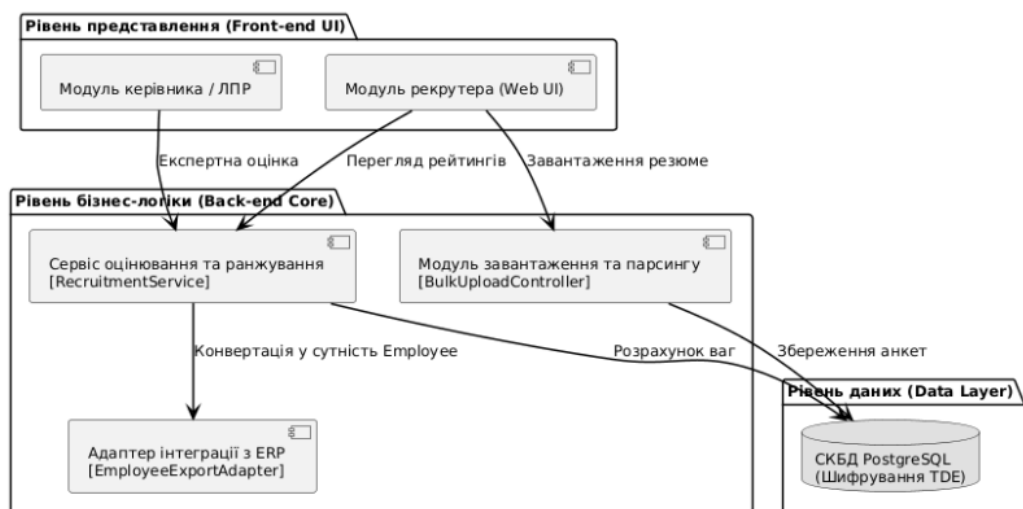


Рисунок 1 –Блокова схема архітектури ІТ-проєкту

Інформаційні процеси системи поділено на транзакційну та аналітичну підсистеми. Транзакційна підсистема забезпечує автоматизований збір даних, тоді як аналітична – формування звітності для прийняття обґрунтованих рішень. Важливим аспектом проєкту є впровадження карти мінімізації ризиків, приклад якої наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 - Програмно-технічні заходи з мінімізації ключових ризиків

Ризик	Наслідки	Захід протидії
Витік даних	Репутаційні та фінансові втрати	PostgreSQL TDE (Encryption)
Каскадні збої	Зупинка рекрутингових процесів	Integration Adapter
Неефективність	Втрата часу та людських ресурсів	Product Release Plan

У таблиці 2 наведено порівняльний аналіз функціональних можливостей.

Таблиця 2 - Порівняльний аналіз функціоналу системи

Критерій	Традиційні методи	Розроблена ATS
Обробка даних	Ручна (Excel)	Автоматизована
Масштабованість	Низька	Висока
Аналітичні звіти	Відсутні / ручні	Автоматична генерація

Оцінка ефективності розробленого рішення проводилася шляхом проведення оцінки часових параметрів на реальному промисловому об'єкті. Результати впровадження, показані на рисунку 2 демонструють стійку динаміку скорочення ключової метрики Time-to-Hire на 72,4%.

Використання розроблених методів об'єктно-орієнтованого проєктування дозволило створити середовище, яке легко адаптується до нових вимог виробництва, що є критично важливим для нових підприємств.

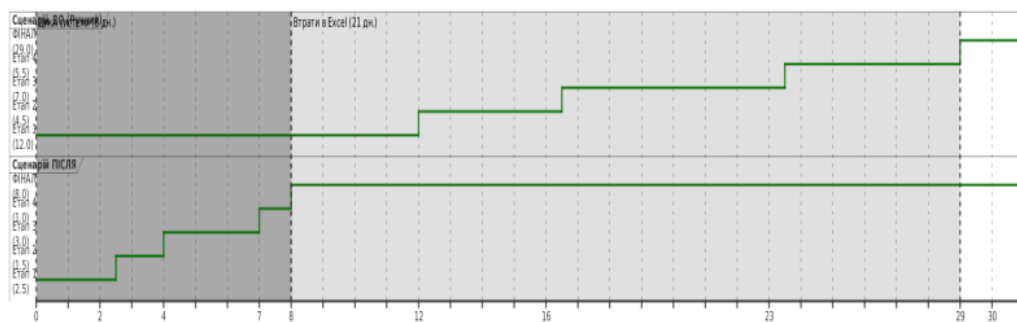


Рисунок 2 –Порівняльна діаграма скорочення тривалості етапів добору персоналу до та після впровадження (в днях)

Висновки. Реалізований ІТ-проект інформаційної системи добору персоналу є завершеним та математично обґрунтованим технічним рішенням. Цифровізація добору персоналу сприяє не лише економії часу, але й поліпшенню якості найму через впровадження стандартизованих моделей оцінювання. Це уможливило керівникам підприємств Greenfield отримувати об'єктивну аналітичну звітність, що зменшує ймовірність прийняття помилкових кадрових рішень. Результати роботи підтверджують, що впровадження спеціалізованих ІТ-систем в інформаційну систему підприємства є ключем до стабільного зростання. Завдяки реалізації тривірневої архітектури вдалося досягти масштабованості та незалежності обробки даних.

Список літератури

1. ДСТУ ISO/IEC/IEEE 16326:2025. Інженерія систем та програмного забезпечення. Процеси життєвого циклу. Керування проектами. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2025. 76 с.
2. ISO/IEC/IEEE 16326:2019. Systems and software engineering — Life cycle processes — Project management. ISO Standard, 2019. 74 p.
3. Ahmed E. A. Smart Recruitment, Hiring and Automation: A Review. IAR Journal of Business Management. 2025. Vol. 6(2). P. 1–10.
4. Dadaboyev S. M. U. et al. Role of Artificial Intelligence in Employee Recruitment. Discover Global Society. 2025. Vol. 3. Article 99.
5. Бублик В. В. Об'єктно-орієнтоване проектування інформаційних систем : підручник. Київ : НТУУ «КПІ», 2021. 312 с.
6. Добровська Л. М., Коваленко О. С., Аверьянова О. А. Управління ІТ-проектами. Київ: НТУУ «КПІ», 2022. 180 с.