

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА
Науково-навчальний інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
Кафедра системного аналізу та кібербезпеки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

124 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

Форма навчання:

Очна

очна (денна), заочна, дистанційна

КВАЛІФІКАЦІЙНА БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

на тему

**«Реінжиніринг процесів найму в ІТ-компанії
із застосуванням інструментів бізнес-аналітики»**

(назва теми)

здобувача Мещерякової Анни Іванівни

(підпис)

Науковий керівник: к.е.н., Агутін Михайло Михайлович

(підпис)

**Робота допущена до захисту перед екзаменаційною
комісією з атестації здобувачів вищої освіти (ЕК)**

Завідувач кафедри : д.ф.-м.н., проф. Джалладова І.А.

(підпис)

Київ 2026

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАДИМА ГЕТЬМАНА**

**Науково-навчальний інститут
«Інститут інформаційних технологій в економіці»**

Кафедра системного аналізу та кібербезпеки

ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

СПЕЦІАЛЬНІСТЬ

124 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

ПОГОДЖЕНО

Керівник проектної групи (гарант)
освітньо-професійної програми

_____ Джалладова І. А.
(підпис)

_____ 20__ р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри системного
аналізу та кібербезпеки

_____ Джалладова І. А.
(підпис)

_____ 20__ р.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

здобувачу вищої освіти __Мещеряковій Анні Іванівні_____
(прізвище, ім'я, по батькові)

_____очної_____ форми навчання
очної (денної), заочної, дистанційної

на підготовку кваліфікаційної бакалаврської роботи

на тему «Реінжиніринг процесів найму в ІТ-компанії із застосуванням інструментів бізнес-аналітики»

Тему затверджено наказом ректора Університету від

"27" квітня 2026 р .№ 542-ст.

Кваліфікаційна бакалаврська робота виконується на матеріалах ТОВ«АЙТІ-РІШЕННЯ»

План кваліфікаційної бакалаврської роботи	
Розділ 1	Теоретико-методичні засади управління та аналізу HR-процесів в IT-компаніях
(назва розділу)	
Розділ 2	Аналіз та моделювання існуючих процесів найму та адаптації в ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»
(назва розділу)	
Розділ 3	Реінжиніринг процесів та впровадження аналітичних рішень
(назва розділу)	
Об'єкт дослідження:	процес управління життєвим циклом співробітника (рекрутинг та онбординг) у сучасних інформаційно-
Предмет дослідження:	методи реінжинірингу процесів рекрутингу та інструменти бізнес-аналітики для оптимізації підтримки
Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи:	розроблення методів реінжинірингу процесів рекрутингу в IT-компаніях з використанням інструментів бізнес-аналітики для оптимізації прийняття крос-функціональних кадрових рішень

Конкретні завдання, які здобувач повинен виконати для досягнення поставленої мети:

У розділі 1	проаналізувати теоретико-методичні засади та життєвий цикл HR-процесів у сучасних технологічних компаніях
дослідити методи моделювання бізнес-процесів та підходи до їх системного реінжинірингу.	
У розділі 2	здійснити діагностику бази дослідження, проаналізувавши організаційну структуру та архітектуру баз даних корпоративної ATS-системи CleverStaff у ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»
побудувати базові моделі існуючих інформаційних та подієвих потоків (станів «AS-IS») для виявлення організаційних розривів та затримок у процесах.	
У розділі 3	спроектувати оптимізовані цільові процесні моделі («TO-BE») рекрутингу та онбордингу;
розробити та розгорнути інтерактивні аналітичні дашборди у середовищі Microsoft Power BI для забезпечення можливостей описової та діагностичної HR-аналітики	
сформувати та реалізувати прескриптивні алгоритми багатокритеріального вибору й комбінаторної оптимізації кадрових рішень із застосуванням мови Python.	

**Завдання підготував
науковий керівник**

(підпис)

Агутін М. М.

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20__ р.

Мещерякова А. І.

**Завдання одержав
здобувач**

(підпис)

(ініціали, прізвище)

« ____ » _____ 20__ р.

Реферат

Кваліфікаційна бакалаврська робота містить 77 сторінок, 11 таблиць, 14 рисунків, список використаних джерел з 39 найменувань, 11 додатків.

«Реінжиніринг процесів найму в ІТ-компанії із застосуванням інструментів бізнес-аналітики»

(назва кваліфікаційної бакалаврської роботи)

Об'єктом дослідження є процес управління життєвим циклом співробітника (рекрутинг та онбординг) у сучасних інформаційно-технологічних компаніях.

Предметом дослідження є методи реінжинірингу процесів рекрутингу та інструменти бізнес-аналітики для оптимізації підтримки прийняття рішень.

Мета кваліфікаційної бакалаврської роботи – розроблення методів реінжинірингу процесів рекрутингу в ІТ-компаніях з використанням інструментів бізнес-аналітики для оптимізації прийняття крос-функціональних кадрових рішень.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання:

- проаналізувати теоретико-методичні засади та життєвий цикл HR-процесів у сучасних технологічних компаніях;
- дослідити методи моделювання бізнес-процесів та підходи до їх системного реінжинірингу;
- здійснити діагностику бази дослідження, проаналізувавши організаційну структуру та архітектуру баз даних корпоративної ATS-системи CleverStaff у ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»;
- побудувати базові моделі існуючих інформаційних та подієвих потоків (станів «AS-IS») для виявлення організаційних розривів;
- спроектувати оптимізовані цільові процесні моделі («TO-BE») рекрутингу та онбордингу; – розробити та розгорнути інтерактивні аналітичні дашборди у середовищі Microsoft Power BI;
- сформулювати та реалізувати алгоритми багатокритеріального вибору й комбінаторної оптимізації кадрових рішень із застосуванням мови Python.

Практичне значення отриманих результатів. На базі методів структурного моделювання (BPMN, DFD) та математичної оптимізації розроблено та впроваджено цільові процесні моделі «TO-BE» для ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» (IT-Solutions). Це дозволило ліквідувати ручне дублювання даних та скоротити медіанний час закриття вакансій (Time-to-Hire) майже на 30%. Розгорнуті інтерактивні дашборди забезпечили керівництво компанії інструментами діагностичного та оперативного контролю плинності кадрів. Створені прескриптивні алгоритми на мові Python автоматизують крос-функціональний розподіл та багатокритеріальний вибір персоналу, що усуває вплив «людського фактору» і може бути успішно масштабовано на практиці під час управління процесами в інших компаніях ІТ-сектору.

Рік виконання кваліфікаційної бакалаврської роботи 2026.

Рік захисту роботи 2026.

Ключові слова: реінжиніринг бізнес-процесів, HR-аналітика, рекрутинг, онбординг, управління персоналом, BPMN, багатокритеріальна оптимізація, ATS-система, Business Intelligence, Python.

ВІДГУК

про кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача навчально-наукового інституту
«Інститут інформаційних технологій в економіці»
освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

Мещерякової Анни Іванівни

**на тему : «Реінжиніринг процесів найму в ІТ-компанії
із застосуванням інструментів бізнес-аналітики»**

1. Актуальність теми. Тема роботи здобувача Мещерякової Анни є надзвичайно актуальною в умовах цифрової трансформації та високої плинності кадрів у вітчизняному ІТ-бізнесі. Автор обґрунтовано доводить, що класичні інтуїтивні підходи до рекрутингу є неефективними, а перехід до парадигми найму та онбордінгу персоналу на основі використання даних та системного реінжинірингу HR-процесів є критичним фактором виживання ІТ-компаній в умовах ринкової турбулентності.

2. Позитивні риси кваліфікаційної роботи. Робота здобувача відрізняється високим науково-методичним рівнем та системним підходом до вирішення поставлених завдань. До позитивних рис варто віднести:

- застосування комплексного інструментарію системного аналізу та моделювання бізнес-процесів, зокрема графічного моделювання DFD та BPMN 2.0 для проектування цільових алгоритмів;
- використання прескриптивного математичного апарату: методів багатокритеріальної векторної оптимізації (Парето-фронт) та комбінаторної оптимізації для підтримки прийняття рішень;
- глибоку інтеграцію з реальними бізнес-системами HR-відділу ІТ-компанії, зокрема ATS CleverStaff та CRM-системою підприємства.

3. Наявність самостійних розробок автора. Здобувач Мещерякова Анна самостійно провела практичне дослідження безнес-процесів компанії ТОВ «Айті-Рішення» та виявив критичні організаційні дисфункції, такі як «ручна диспетчеризація» та інформаційні розриви. Ключовими авторськими розробками є:

- оптимізовані цільові моделі («ТО-БЕ») процесів рекрутингу та онбордінгу з впровадженням регламентованих таймерів (SLA);
- інтерактивні аналітичні дашборди у середовищі Microsoft Power BI для оперативного контролю процесів найму та зменшення плинності кадрів;

- програмні алгоритми на мові Python (із використанням бібліотек pandas та numpy) для автоматизації відбору кандидатів та оптимального закріплення їх наставників.

4. *Цінність теоретичних висновків та практичних рекомендацій.* Теоретична цінність полягає у розробленні комплексного методичного підходу, що поєднує структурний реінжиніринг бізнес-процесів із математичними моделями оптимізації. Практична значущість підтверджується результатами впровадження: ліквідацією ручного дублювання даних, скороченням медіанного часу закриття вакансій майже на 30% (до 9 діб) та досягненням максимального рівня синергії в командах під час адаптації нових працівників.

5. *Наявність недоліків.* В тексті кваліфікаційної роботи здобувача присутні поодинокі стилістичні похибки та незначні зауваження до оформлення джерел.

6. Загальна оцінка кваліфікаційної бакалаврської роботи та її допущення до захисту перед ЕК. В цілому робота здобувача Мещерякової Анни відповідає всім вимогам до кваліфікаційних бакалаврських робіт за освітньою програмою «Системний аналіз», виконана на високому теоретичному та практичному рівні, містить завершені рішення для оптимізації процесів найму в ІТ-компанії та може бути допущена до захисту перед екзаменаційною комісією.

Науковий керівник доцент кафедри
системного аналізу та кібербезпеки,
кандидат економічних наук

“ ” 2026 p.

М.М. АГУТІН

Рецензія
на кваліфікаційну бакалаврську роботу
здобувача вищої освіти

Мещерякова Анна Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема Реінжиніринг процесів найму в IT-компанії із застосуванням інструментів бізнес-аналітики

Актуальність теми кваліфікаційної роботи і доцільність її розроблення

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною в умовах екстремального масштабування цифрової економіки та макроекономічної турбулентності в Україні. Традиційні інтуїтивні та лінійно-функціональні підходи до рекрутингу виявляються несефективними через високу плинність кадрів і суттєві фінансові ризики на етапах адаптації фахівців. Доцільність розроблення теми обґрунтовується об'єктивною необхідністю переходу підприємств до управління на основі даних (Data-Driven HR) та впровадження інструментів бізнес-аналітики для оптимізації HR-процесів і забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного технологічного бізнесу.

Якість проведеного дослідження

Дослідження виконано на високому якісному рівні з використанням комплексного інструментарію системного аналізу. Автором здійснено глибоку діагностику бази дослідження (в ТОВ «АЙТІ-РІШЕННЯ»), проаналізовано організаційну структуру та архітектуру баз даних корпоративної ATS-системи. Якість роботи підтверджується органічним поєднанням методів графічного моделювання (DFD та BPMN 2.0) із прескриптивним математичним апаратом багатокритеріальної векторної та комбінаторної оптимізації. Практична обробка даних реалізована на професійному рівні за допомогою засобів Business Intelligence (Power BI) та мови програмування Python.

Позитивні риси кваліфікаційної бакалаврської роботи

Головною позитивною рисою є системний підхід до вирішення проблеми: від побудови базових моделей існуючих інформаційних потоків («AS-IS») та виявлення організаційних розривів до проєктування оптимізованих цільових процесних моделей («TO-BE»). Важливою перевагою є розробка та розгортання інтерактивних аналітичних дашбордів, які забезпечують діагностичний контроль процесів рекрутингу та онбордингу. Додатково слід відзначити створення прескриптивних алгоритмів, що дозволяють автоматизувати крос-функціональний розподіл та вибір персоналу, усуваючи вплив людського фактору.

Зауваження

Незважаючи на високий науково-практичний рівень кваліфікаційної роботи, можна виокремити такі незначні зауваження.

По-перше, у роботі доцільно було б навести більш розгорнутий розрахунок прямого економічного ефекту (ROI) від впровадження розроблених прескриптивних алгоритмів та дашбордів у порівнянні з витратами ресурсів на їхню розробку та подальшу підтримку.

По-друге, впровадження інноваційних алгоритмів підтримки прийняття рішень об'єктивно потребує адаптації персоналу. Варто було б додати короткі рекомендації щодо організації навчання технічних керівників компанії в роботі з новими аналітичними інструментами. Вказані зауваження мають дискусійний та рекомендаційний характер і жодним чином не знижують загальної високої оцінки проведеного дослідження.

Практична значимість висновків і рекомендацій

Практична значимість отриманих результатів є високою і полягає у безпосередньому впровадженні розроблених цільових моделей «ТО-ВЕ» для ТОВ «АЙТІ-РІШЕННЯ». Реалізовані рекомендації дозволили ліквідувати ручне дублювання даних та значно прискорити рекрутингові процеси. Розгорнуті дашборди забезпечили компанію інструментами для оперативного контролю плинності кадрів. Крім того, створені математичні алгоритми багатокритеріального вибору мають універсальний характер, тому можуть бути успішно масштабовані та використані для управління талантами в інших компаніях ІТ-сектору.

Місце роботи та посада рецензента: Директор з управління персоналом

Науковий ступінь, учене звання: _____

Соломенко Т. В.

(підпис, ПІБ)

Підпис засвідчую _____

(посада, підпис)

Місце печатки організації, де працює рецензент

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТА АНАЛІЗУ HR-ПРОЦЕСІВ В ІТ-КОМПАНІЯХ	6
1.1 Сутність та життєвий цикл HR-процесів у сучасних інформаційно-технологічних компаніях.....	6
1.2 Методи моделювання бізнес-процесів та підходи до їх системного реінжинірингу	14
1.3 Інформаційно-аналітичні системи та математичний апарат підтримки прийняття рішень в управлінні персоналом.....	21
РОЗДІЛ 2 АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ІСНУЮЧИХ ПРОЦЕСІВ НАЙМУ ТА АДАПТАЦІЇ В ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ».....	30
2.1. Загальна характеристика бази дослідження та аналіз лінійно-функціональної організаційної структури ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ».....	30
2.2. Дослідження інформаційних потоків та архітектури баз даних у корпоративній ATS-системі CleverStaff.	39
2.3. Побудова базових моделей бізнес-процесів (станів «AS-IS») для рекрутингу, ініціації заявок та онбордингу.	46
РОЗДІЛ 3 РЕІНЖИНІРИНГ ПРОЦЕСІВ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ.....	55
3.1. Реінжиніринг базових HR-процесів: розробка цільових моделей («TO-BE») рекрутингу та онбордингу з інтеграцією ATS-системи.	55
3.2. Проектування та розгортання інтерактивних аналітичних дашбордів у середовищі Microsoft Power BI.	61
3.3. Розробка алгоритму багатокритеріального вибору оптимального кандидата із застосуванням мови Python.	66
ВИСНОВКИ.....	70
ДОДАТКИ.....	78

ВСТУП

Актуальність теми. В умовах екстремального масштабування цифрової економіки та макроекономічної турбулентності в Україні формування гнучкої системи управління людськими ресурсами стає критичним фактором виживання ІТ-компаній. Класичні інтуїтивні та лінійно-функціональні підходи до рекрутингу виявляються неефективними через високу плинність кадрів і фінансові ризики на етапах адаптації фахівців. На відміну від традиційних методів кадрового адміністрування, об'єктивною необхідністю стає застосування системного реінжинірингу з переходом до парадигми управління на основі даних (Data-Driven HR). Отже, комплексна оптимізація HR-процесів за допомогою графічного моделювання та математичного апарату бізнес-аналітики є надзвичайно актуальним і практично значущим завданням для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняного технологічного бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Фундаментальні аспекти організаційного розвитку та управління персоналом закладено у працях В. Хмурової, В. Березницької [34], О. Гурман та Ю. Валентюк [9]. Вплив новітніх смарт-технологій та штучного інтелекту на трансформацію професійних компетентностей і соціально-трудова сферу розкрито у дослідженнях О. Є. Камінського [14] та І. А. Джалладової [11]. Проблематику процесного підходу та реінжинірингу (BPR) ґрунтовно досліджували Т. Дем'яненко, І. Яковенко [10], О. В. Корзаченко [16], М. Пшенична та М. Писаренко [30]. Важливий внесок у розвиток інструментарію бізнес-аналітики (Business Intelligence) та HR-аналітики зробили І. Котовська [17], В. Волобоев [4], О. Логінова, О. Чирва [22], а математичних методів прийняття рішень (зокрема комбінаторної та векторної оптимізації) – В. К. Галіцин, М. М. Агутін [5], Л. М. Колечкіна [12] та інші науковці. Водночас, незважаючи на ґрунтовну теоретичну базу, в академічній літературі спостерігається дефіцит досліджень, які б пропонували

універсальні алгоритми системного переходу від неформалізованого стану («AS-IS») до цільових прескриптивних моделей («TO-BE») специфічно для вітчизняної ІТ-галузі в умовах високої плинності. Вирішенню цієї нерозв'язаної частини загальної проблеми і присвячена дана робота.

Мета і завдання дослідження. Мета кваліфікаційної роботи полягає у розробленні методів реінжинірингу процесів рекрутингу в ІТ-компаніях з використанням інструментів бізнес-аналітики для оптимізації прийняття крос-функціональних кадрових рішень.

Для досягнення поставленої мети було визначено та вирішено такі завдання:

- проаналізувати теоретико-методичні засади та життєвий цикл HR-процесів у сучасних технологічних компаніях;
- дослідити методи моделювання бізнес-процесів та підходи до їх системного реінжинірингу;
- здійснити діагностику бази дослідження, проаналізувавши організаційну структуру та архітектуру баз даних корпоративної ATS-системи CleverStaff у ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»;
- побудувати базові моделі існуючих інформаційних та подієвих потоків (станів «AS-IS») для виявлення організаційних розривів;
- спроектувати оптимізовані цільові процесні моделі («TO-BE») рекрутингу та онбордингу;
- розробити та розгорнути інтерактивні аналітичні дашборди у середовищі Microsoft Power BI;
- сформулювати та реалізувати алгоритми багатокритеріального вибору й комбінаторної оптимізації кадрових рішень із застосуванням мови Python.

Об'єкт дослідження – процес управління життєвим циклом співробітника (рекрутинг та онбординг) у сучасних інформаційно-технологічних компаніях.

Предмет дослідження – методи реінжинірингу процесів рекрутингу та інструменти бізнес-аналітики для оптимізації підтримки прийняття рішень.

Методи дослідження. У роботі застосовано комплексний інструментарій системного аналізу: методи графічного моделювання (DFD та BPMN 2.0) – для візуалізації інформаційних потоків і проєктування цільових алгоритмів роботи; сутнісно-зв'язкове моделювання (ER) – для дослідження реляційної архітектури баз даних; методи багатокритеріальної векторної оптимізації (побудова Парето-фронт, метод задоволених вимог) – для математичного ранжування кандидатів; методи комбінаторної оптимізації – для автоматизації розподілу наставників під час адаптації. Аналітична обробка даних здійснювалася за допомогою засобів Business Intelligence (Power BI) та мови Python.

Теоретична, методична та практична значущість отриманих результатів. Практична значущість роботи полягає у розробці та безпосередньому впровадженні цільових моделей «ТО-ВЕ» і системної інтеграції ATS CleverStaff для ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ», що дозволило ліквідувати ручне дублювання даних та скоротити медіанний час закриття вакансій (Time-to-Hire) майже на 30%. Розгорнуті дашборди забезпечили компанію інструментами діагностичного та оперативного контролю плинності кадрів. Теоретико-методичне значення полягає у розробленні комплексного алгоритму, який органічно поєднує графічний структурний реінжиніринг (BPMN, DFD) із прескриптивним математичним апаратом (моделями комбінаторної та багатокритеріальної оптимізації). Запропонований методичний підхід усуває вплив «людського фактору» і може бути масштабований для вирішення подібних задач управління талантами в інших підприємствах ІТ-сектору.

Інформаційна база дослідження відображає масив наукових праць вітчизняних і зарубіжних фахівців у галузі системного аналізу, реінжинірингу та Data-Driven управління, фінансово-економічну звітність та внутрішню ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ», а також первинні транзакційні датасети, вивантажені з корпоративної ATS-системи CleverStaff і CRM-системи підприємства.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ТА АНАЛІЗУ HR-ПРОЦЕСІВ В ІТ-КОМПАНІЯХ

1.1 Сутність та життєвий цикл HR-процесів у сучасних інформаційно-технологічних компаніях

У сучасних умовах розвитку цифрової економіки та глобалізації ринків формування ефективної системи управління людськими ресурсами (HR-процесів) виступає одним із ключових факторів забезпечення конкурентоспроможності інформаційно-технологічних (ІТ) підприємств. В епоху «економіки знань» головним активом технологічного бізнесу є не матеріальні ресурси, а інтелектуальний капітал. Відповідно, підсистема управління персоналом відіграє критичну роль у підтримці стабільності та безперервності операційної діяльності компанії в умовах постійних збурень зовнішнього макроекономічного середовища.

Дослідження сутності HR-процесів потребує комплексного та багаторівневого теоретичного підходу. В академічній літературі концептуалізація розвитку організацій та управління кадрами традиційно розглядається у двох взаємопов'язаних площинах: макрорівень (організаційний життєвий цикл – Organizational Life Cycle) та мікрорівень (життєвий цикл працівника – Employee Life Cycle). Без глибокого розуміння синергії цих двох циклів неможливо побудувати ефективну та гнучку систему управління людським капіталом, здатну адаптуватися до ринкових викликів.

Досліджуючи макрорівень даної проблематики, ряд науковців, зокрема В. Хмурова та В. Березницька, наголошують на тому, що організація розвивається за законами біологічного організму. Автори зазначають, що діяльність підприємств має циклічний характер розвитку, де життєвий цикл являє собою сукупність процесів і

стадій, які проходить підприємство від зародження до припинення виробництва й ліквідації [34, с. 43].



Рисунок 1.1 – Матриця життєвого циклу організації

Джерело: узагальнено на основі [34, с. 43-45].

Відповідно до їхнього дослідження, кожна стадія життєвого циклу (започаткування, зростання, зрілість, занепад) висуває унікальні вимоги до управлінської парадигми та організаційної культури. Зокрема, у період формування бізнесу культура є нерозділюваною та суперечливою, тоді як на етапі зрілості вона стає несуперечливою, але вже вільно розділяється, оскільки оголошені цінності відповідають реальній дійсності та прийняті всіма членами колективу [34, с. 45]. Відповідно, інструментарій HR-служби повинен адаптуватися: від креативності на етапі започаткування до жорсткої стандартизації процесів та управління якістю на етапі зрілості.

Погоджуючись із загальнотеоретичними висновками класичної школи менеджменту щодо невідворотності проходження компанією етапів життєвого циклу, варто зазначити, що такий підхід є класичним і занадто універсальним. Дана теоретична модель не повною мірою враховує специфіку функціонування ІТ-галузі. У

технологічному секторі динаміка переходів між етапами є екстремальною: перехід ІТ-компанії від стадії старту до стрімкого масштабування може відбутися за лічені місяці. Класичні ієрархічні моделі кадрового адміністрування просто не встигають за такою динамікою, що вимагає переходу до гнучких методологій управління персоналом.

На мікрорівні траєкторія взаємодії окремого фахівця з компанією описується концепцією Employee Life Cycle. Ґрунтовний аналіз цього явища представлений у працях О. Гурман та Ю. Валентюк. Дослідники розглядають рух кадрів як безперервний процес взаємодії і стверджують, що життєвий цикл починається, коли співробітник дізнається про підприємство або можливість працевлаштування, продовжується на шляху відбору, найму та адаптації до роботи і триває до моменту звільнення і навіть після закінчення взаємодії з підприємством [9, с. 215].

На противагу спрощеним п'ятиетапним моделям, автори пропонують до розгляду розширений список з 11 послідовних етапів (рис. 1.2), який дозволяє глибше зрозуміти та оптимізувати досвід співробітників.



Рисунок 1.2 – 11 етапів життєвого циклу співробітника

Джерело: [9, с. 216]

Цей цикл розпочинається з етапу формування привабливості роботодавця, що охоплює створення позитивного іміджу компанії та формування ціннісної пропозиції роботодавця. Наступним кроком є етап пошуку та встановлення першого контакту, під час якого здійснюється активний рекрутинг. Після ідентифікації релевантних кандидатів відбувається етап відбору та найму, що передбачає оцінку компетенцій, проведення співбесід та надання офіційної пропозиції про роботу.

Після укладання договору розпочинається фаза адаптації, яка спрямована на мінімізацію періоду виходу нового співробітника на нормативний рівень продуктивності. Цей етап включає організаційну, професійну та соціально-психологічну інтеграцію працівника у колектив. Успішна адаптація переходить в етап залучення до робочих процесів, коли фахівець набуває автономності та починає стабільно виконувати ключові показники ефективності. Для підтримання високого рівня продуктивності компанія ініціює етапи професійного розвитку та навчання, а також утримання персоналу, що вимагає формування комплексної системи мотивації. Завершальна стадія циклу розпочинається з підготовки до звільнення, безпосереднього звільнення, яке регламентується нормами трудового законодавства, та замикається етапом взаємодії з колишніми співробітниками. Дослідники наголошують, що позитивний або негативний досвід на будь-якому етапі може вплинути на роботу підприємства [9, с. 215].

Аналізуючи дану розширену модель у контексті технологічного бізнесу, можна виокремити найбільш критичні точки взаємодії. В умовах дефіциту ІТ-талентів та високої конкуренції на ринку праці вирішального значення набувають саме ранні стадії: «Відбір та наймання» та «Адаптація» (онбординг). Специфіка ІТ-компаній полягає в тому, що етап адаптації є своєрідною «долиною смерті». Якщо процеси онбордингу не формалізовані (відсутні регламенти, не призначений ментор, не прописані КРІ на випробувальний термін), компанія з високою ймовірністю втрачає кваліфікований ресурс ще до того, як працівник перейде на етапи залучення та

розвитку. Таким чином, зміщення фокусу уваги на початкові етапи життєвого циклу є стратегічним пріоритетом для технологічних компаній.

Специфіка функціонування ІТ-підприємств загалом характеризується безпрецедентною швидкістю протікання кадрових процесів. Дослідження Н. Реверенди, С. Смірнова та І. Харатона констатують наявність жорстких часових обмежень: середня тривалість роботи ІТ-спеціаліста на одному місці складає півтора-два роки. Це означає, що щорічно певна частина кадрового складу компанії повністю поновлюється [31, с. 2].

Така безпрецедентно висока динаміка ротації генерує не лише організаційні, але й масштабні фінансові ризики для бізнесу. Дослідники наголошують на критичності цієї проблематики: збереження персоналу в ІТ-галузі є суттєвою проблемою, оскільки витрати на звільнення та заміну працівника складають до третини його річної зарплати, і додатково виникають витрати на організаційні заходи для адаптації [31, с. 2]. Окрім прямих фінансових втрат, постійна плінність кадрів несе ризики втрати унікальної корпоративної експертизи. Якщо ключові знання не передаються наступникам під час процедури передачі справ, це неминуче спричиняє затримки в розробці програмних продуктів. Водночас, згідно з наведеними авторами статистичними даними, 75% випадків відходу працівників можна уникнути, вчасно виявивши проблеми та провівши роботу з працівником [31, с. 3].

Погоджуючись із тезою щодо необхідності превентивної роботи зі збереження штату, варто критично оцінити класичний інструментарій утримання. Н. Реверенда та співавтори акцентують увагу переважно на комунікативній ролі менеджменту, зокрема на проведенні численних особистих зустрічей для моніторингу стану працівників [31, с. 3]. Проте в умовах інтенсивного масштабування бізнесу покладати відповідальність за утримання співробітників виключно на регулярні мітинги та суб'єктивний «людський фактор» керівників є вкрай ризикованим та неефективним.

Специфіка управління персоналом в Україні додатково ускладнюється безпрецедентним впливом зовнішнього середовища, зокрема макроекономічною

турбулентністю та наслідками повномасштабної війни. Д. Огренич та Р. Бабицький у своєму ґрунтовному аналізі діяльності вітчизняних ІТ-підприємств зазначають, що індустрія зазнала серйозних структурних шоків. Автори фіксують різкі коливання ринку: з одного боку, воєнний 2022 рік став феноменально успішним, адже експорт ІТ-послуг досяг історичного максимуму приблизно 7,3 млрд дол. США [26, с. 13]. З іншого боку, наступні періоди (2023–2024 роки) продемонстрували тенденцію до спаду та стабілізації на нижчому плато.

Дослідники підкреслюють масштаби територіальної розпорошеності персоналу: значна частина фахівців релокувалася за кордон (17-20 % від рівня кінця 2021 року), але продовжила працювати на українські компанії або як незалежні підрядники [26, с. 15]. Це призвело до формування гібридної моделі «розподіленої індустрії», де управління життєвим циклом працівника має здійснюватися дистанційно, з урахуванням різних часових поясів та соціокультурних умов перебування спеціаліста. Цю проблематику доповнює С. Жуковська, стверджуючи, що стабільність галузі є вкрай вразливою через її залежність від інтелектуального ресурсу. Вона наголошує: українська ІТ-індустрія безпосередньо залежить від талантів, знань та навичок фахівців, а подальший фінансовий успіх – від кількості та якості кадрів [13, с. 502]. Вітчизняні ІТ-підприємства змушені жорстко конкурувати за таланти з міжнародними корпораціями, що робить безперервні інвестиції у професійний розвиток питанням виживання бізнесу.

Фундаментальну причину загострення конкуренції за кадри та зміни парадигми управління персоналом розкривають у своїх дослідженнях І. А. Джалладова, О. Є. Камінський та О. В. Барташ. Аналізуючи вплив новітніх смарт-технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ) та великих мовних моделей (LLM), автори доводять, що вони докорінно змінюють саму структуру професійних компетентностей працівників. Алгоритми ШІ стрімко комерціалізують та автоматизують рутинні, кількісно визначені задачі («лівопівкульні» процеси), які

традиційно належали до сфери людського інтелекту, що призводить до швидкої девальвації стандартних технічних навичок фахівців [11, с. 80].

У цих умовах для ІТ-компаній критичного стратегічного значення набуває пошук та утримання співробітників із розвиненими «правопівкульними» компетенціями – креативністю, інтуїцією, емпатією та здатністю генерувати інновації в умовах невизначеності, тобто тими якостями, які ШІ наразі не здатен повноцінно відтворити [11]. Відповідно, щоб не втратити конкурентну перевагу, підприємства змушені відмовлятися від жорстких параметричних оцінок персоналу на користь гнучких систем управління та переходити до інтелектуального діджитал-рекрутингу, який дозволяє виявляти такі рідкісні таланти.

Коли частина штату функціонує в режимі релокації за кордоном, а інша працює в Україні під постійним тиском безпекових загроз, класичні методи проведення онбордингу та оцінки персоналу виявляються неспроможними. Для подолання цієї кризи життєвий цикл співробітника має бути повністю діджиталізованим. Кожен етап взаємодії фахівця з компанією повинен залишати чіткий цифровий слід у корпоративних системах. Єдиним дієвим інструментом для подолання викликів високої плинності кадрів є тотальна цифровізація та перехід управління людським капіталом на основу об'єктивних даних (Data-Driven HR). Як зазначають дослідники О. Кравчук, І. Варіс та К. Рубель, цифровізація менеджменту персоналу є стратегічним підходом, впровадження якого дозволяє автоматизувати рутинні завдання, підвищити ефективність HR-процесів та зберегти конкурентну перевагу компанії на ринку [20]

Досліджуючи економічні передумови розвитку цифрових HR-технологій, І. Надточій зазначає, що перехід управління персоналом у цифрове середовище призводить до трансформації завдань, базових функцій та самої структури управління. Вона наголошує, що цифровізація дозволить підвищити продуктивність співробітників та одночасно конкурентоспроможність суб'єктів господарювання [24, с. 264]. Авторка наводить широку типологію цифрових інструментів, що

застосовуються на різних етапах: від використання технологій Screening на етапі найму, до впровадження систем E-learning для розвитку талантів.

У реальній практиці ІТ-підприємств впровадження ізольованих ІТ-рішень без попереднього концептуального переосмислення самої логіки процесів є деструктивним кроком. Необхідність комплексної трансформації управління персоналом підтверджується дослідженнями соціально-трудої сфери в умовах інформаційної економіки. Зокрема, О. Є. Камінський зазначає, що швидке поширення хмарних технологій є ключовим мегатрендом, який кардинально трансформує ринок праці та прискорює дифузію інновацій. За його висновками, розгортання мультихмарного середовища безпосередньо генерує потребу в абсолютно нових компетенціях та професіях, таких як менеджери постачальників хмарних рішень чи архітектори інтернету речей [14, с. 93].

Для технологічного бізнесу це створює безпрецедентні виклики на мікрорівні: класичні методи рекрутингу виявляються неспроможними впоратися з пошуком та оцінкою таких вузькоспеціалізованих талантів. Швидка зміна вимог до кваліфікації працівників робить використання спеціалізованих хмарних систем управління наймом (ATS) не просто конкурентною перевагою, а об'єктивною необхідністю для виживання компанії на ринку.

Підсумовуючи результати теоретичного аналізу, можна констатувати наявність глибокої управлінської кризи. З одного боку, сучасні ІТ-компанії стикаються з екстремальною динамікою плинності кадрів та високими фінансовими втратами, усвідомлюючи критичну вартість людського капіталу. З іншого боку, їхні операційні процеси часто залишаються хаотичними та не регламентованими, що робить неможливим ефективне впровадження цифрових систем управління. Отже, для вирішення цієї проблеми класичних методів менеджменту недостатньо – виникає гостра необхідність залучення інструментарію системного аналізу для перепроєктування та формалізації бізнес-процесів компанії.

1.2 Методи моделювання бізнес-процесів та підходи до їх системного реінжинірингу

Проблема підвищення ефективності управління стає критично актуальною для сучасних підприємств, що функціонують в умовах висококонкурентного середовища та макроекономічної турбулентності. Історично сформована парадигма управління базувалася на жорсткому функціональному розподілі праці, що в сучасних реаліях генерує низку системних дисфункцій.

Досліджуючи проблеми управління стратегічними змінами, Т. Дем'яненко та І. Яковенко наголошують на деструктивності класичних ієрархій. Автори зазначають, що головною перепорою є домінування функціонального менеджменту, де функціональні підрозділи не мають прямого відношення до загальних результатів, оскільки їхні системи оцінки ефективності пов'язані з ефективністю підприємства у цілому. Між підрозділами йде постійна конкуренція, яка впливає із прагнення кожного домінувати [10, с. 4]. Наслідком такої організації є надзвичайно складний обмін інформацією: коли комунікація проходить крізь множинні рівні менеджменту, втрачається критично важливий час. У контексті управління персоналом це проявляється у вигляді ізольованих, несинхронізованих дій рекрутерів, HR-менеджерів та керівників підрозділів, які не бачать єдиної картини [10, с. 5].

Більше того, з позиції теорії систем, проблеми управління життєвим циклом співробітника та оптимізації процесів найму здебільшого належать до класу слабо структурованих (змішаних) проблем. Відповідно до класифікації Г. Саймона та А. Ньюелла, такі проблеми містять як кількісні, так і якісні елементи, причому якісні, маловідомі та невизначені фактори мають тенденцію домінувати. Їх вирішення неможливе виключно стандартними алгоритмічними шляхами і вимагає комплексного використання формальних методів системного аналізу та неформальних процедур [32, с. 5].

Подолання цієї кризи можливе виключно через еволюційний перехід від функціонального до процесного підходу. Г. Мирошніченко та Ю. Штик зазначають, що процесний підхід базується на концепції представлення діяльності організації у вигляді системи взаємопов'язаних бізнес-процесів, кожен із яких характеризується наявністю чітко визначених входів, виходів, ресурсного забезпечення та власника процесу [23, с. 3]. Такий підхід дозволяє розглядати діяльність компанії як наскрізний інформаційно-матеріальний потік, орієнтований на створення системної цінності.

Для практичної реалізації процесного підходу необхідне застосування відповідного науково-практичного інструментарію. Побудова моделі бізнес-процесів – це складне інженерне завдання, що вимагає чіткої детермінації теоретичних понять. О.В. Корзаченко у своєму дослідженні наголошує на необхідності розмежування таких понять, як «методологія», «підхід» та «метод» моделювання, які часто помилково ототожнюються в академічній літературі [16, с. 171].

За визначенням О.В. Корзаченко, методологія опису бізнес-процесів – це сукупність способів, нотацій, методів та правил їх використання, об'єднаних загальним підходом, основна задача якої полягає у наданні користувачу практичної послідовності кроків. У межах методологій виділяють базові концептуальні підходи: функціональний, об'єктно-орієнтований та імітаційний. За функціонального підходу головним елементом виступає бізнес-функція (дія, операція), а система зображується у вигляді ієрархії. Об'єктно-орієнтований підхід розбиває систему на набір активних і пасивних об'єктів, що взаємодіють між собою. Імітаційне моделювання передбачає побудову моделей за допомогою програмних засобів для аналізу їх виконання у часі з урахуванням ймовірнісних факторів [16, с. 172].

Метод моделювання, у свою чергу, є способом досягнення мети за допомогою спеціально розробленого синтаксису (нотації), який використовує графічні символи для відображення реальних об'єктів та зв'язків. О.В. Корзаченко пропонує класифікувати методи моделювання за цілями (опис, аналіз, моніторинг, автоматизація) та гнучкістю моделі (активні та пасивні) [16, с. 174].

З огляду на специфіку дослідження HR-процесів (необхідність усунення інформаційних розривів та підготовки до автоматизації), у даній роботі обґрунтовано використання комплексного аналітичного підходу. Найбільш релевантним є поєднання методів моделювання інформативних потоків (DFD) та моделювання потоків робіт (Workflow/BPMN).

Методологія DFD (Data Flow Diagrams) є описовою діаграмою структурного аналізу, що належить до пасивних методів моделювання. Її концептуальний апарат включає зовнішні сутності (джерела чи приймачі інформації), процеси перетворення даних та інформаційні накопичувачі (сховища). Використання DFD на етапі системної діагностики забезпечує виявлення інформаційної надмірності, дублювання даних або розривів комунікації між структурними підрозділами підприємства.

Водночас, для опису динаміки виконання операцій та підготовки до їх подальшої автоматизації світовим стандартом виступає нотація BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation). Цей метод оперує категоріями подій, задач, логічних шлюзів та пулів, які чітко розмежовують зони відповідальності. Як зазначають Г. Мирошніченко та Ю. Штик, така процесна модель дозволяє органічно вбудувати систему ключових показників ефективності (KPI), прив'язаних до конкретних етапів виконання операцій [23, с. 3].

Застосування методів DFD та BPMN створює вичерпну теоретичну модель поточного стану системи («AS-IS»). Однак локального поліпшення існуючих алгоритмів часто буває недостатньо. У таких випадках застосовується методологія реінжинірингу бізнес-процесів (Business Process Reengineering, BPR). А. Гулеватий та А. Шевчук зазначають класичне визначення М. Хаммера та Дж. Чампі: реінжиніринг – це фундаментальне переосмислення та радикальне перепроєктування бізнес-процесів з метою досягнення істотних поліпшень у вартісних та кількісних результатах діяльності [8, с. 4].

Головною та найбільш дискусійною особливістю BPR є його радикальність. Як підкреслюють Т. Дем'яненко та І. Яковенко, відправною точкою є не існуючий

процес, а «чистий лист», тобто створюється новий процес зверху вниз [10, с. 7]. За цією логікою команда з реінжинірингу повинна проігнорувати існуючу організаційну структуру для досягнення проривного зниження витрат.

Проте з позиції системного аналізу вимога абсолютної радикальності (підхід «чистого аркуша») є вкрай ризикованою. Неформалізовані бізнес-процеси підприємства містять приховані соціальні та інформаційні зв'язки. Їх радикальне руйнування без попередньої системної діагностики несе загрозу втрати інституційної пам'яті. Тому реінжинірингу має передувати етап глибокого графічного моделювання існуючої реальності. Тільки після фіксації поточного стану («AS-IS») та виявлення «вузьких місць» (bottlenecks) аналітик переходить до проєктування оптимізованого цільового стану («TO-BE»).

Водночас, незважаючи на широке використання цих концепцій, сучасні бібліометричні дослідження сфери управління бізнес-процесами (BPM) виявляють суттєвий науковий пробіл. Як зазначають дослідники, в умовах ринкової волатильності в академічній літературі існує дефіцит праць, які б детально розглядали критерії поточного («AS-IS») та цільового («TO-BE») станів у їхньому взаємозв'язку [38]. Більше того, констатується відсутність універсальної методології або керівництва, які б чітко орієнтували та регламентували процес практичного переходу від одного стану до іншого [38]. Цей факт додатково підкреслює практичну значущість та об'єктивну необхідність розробки індивідуальних алгоритмів реінжинірингу (зокрема, з використанням нотації BPMN) для кожного окремого підприємства, виходячи з його унікальної архітектури.

Успішна трансформація системи управління – це складний інженерний проєкт. М. Кравченко та В. Салабай пропонують структурований процес BPR з чотирьох етапів (рис. 1.3): від організації та діагностики до перепроєктування і моніторингу [18, с. 150].



Рисунок 1.3 – Процес реінжинірингу бізнес-процесів

Джерело: [18, с. 150]

Для практичної реалізації етапів діагностики та редизайну використовується специфічний інструментарій системного аналізу. Зокрема, у своєму дослідженні М. Пшенична та М. Писаренко серед розмаїття підходів до реінжинірингу обґрунтовують доцільність застосування методу «Аналізу та моделювання бізнес-процесів» [30]. Автори зазначають, що головною ціллю цього підходу є вивчення поточних процесів підприємства, ідентифікація їхніх недоліків та реалізація внутрішніх можливостей для подальшої процесної реорганізації. Як базовий інструментарій для впровадження цього методу науковці виділяють створення графічних моделей поточного («AS-IS») та цільового («TO-BE») станів, застосування нотацій BPMN та IDEF0, а також побудову потокових діаграм [30].

З огляду на специфіку дослідження HR-процесів (необхідність оптимізації потоків даних та алгоритмів найму), у даній роботі цілком підтримується такий науковий підхід. В епоху прискореного розвитку цифрового суспільства зображення процесів у вигляді статичних графічних схем – це лише перший, проєктувальний крок. Сучасний системний реінжиніринг вимагає, щоб розроблені моделі ставали технічним

завданням для архітектури корпоративних інформаційних систем (наприклад, ATS або ERP-систем).

Застосування інформаційних технологій дозволяє кардинально скоротити транзакційні витрати, трансформуючи складні крос-функціональні операції з багатьма проміжними ланками на алгоритми прямої дії [8, с. 5]. Як зазначають М. Кравченко та В. Салабай, реінжиніринг бізнес-процесів є необхідним елементом цифрової трансформації, що дозволяє підприємствам підтримувати високу адаптивність в умовах безперервних технологічних змін [18, с. 152]. У сфері управління людськими ресурсами це забезпечує прозорість операцій, зниження кількості помилок та безпрецедентну швидкість ухвалення рішень.

Варто зазначити, що успішна реалізація реінжинірингу бізнес-процесів (BPR) тісно пов'язана з концепцією НТО (Human–Technology–Organization), яка комплексно об'єднує людський, технологічний та організаційний фактори. Дослідники наголошують, що інформаційні технології розглядаються як ключовий фасилітатор та ініціатор ефективного організаційного перепроєктування. Між ІТ та реінжинірингом існує тісний взаємозалежний зв'язок, тому жоден із цих елементів не може бути успішно впроваджений ізольовано. Крім того, для мінімізації ризиків опору та успішного проєктування нових процесів рекомендується залучати крос-функціональні команди експертів, що гарантує різнобічний погляд на організаційні проблеми [36].

Логічним завершенням і найвищим ступенем зрілості цифрового реінжинірингу є формування аналітичної культури прийняття рішень (Data-Driven підхід). І. Котовська констатує, що HR-аналітика є спеціалізованим напрямком бізнес-аналітики, сутність якого полягає у зборі та аналізі кількісних і якісних показників, що дає змогу ідентифікувати закономірності та прогнозувати поведінку персоналу [17, с. 4]. Відповідно до наукових підходів, ця система має багаторівневий характер (табл. 1.1).

Таблиця 1.1. - Рівні HR-аналітики, їх функціональне призначення та застосування.

Рівень аналітики	Ключове питання	Основні інструменти	Управлінське значення	Застосування в управлінні персоналом
Описова (Descriptive)	Що відбулося?	Збір та агрегація даних, звітність	Формує уявлення про минулі процеси та результати	Аналіз кадрових показників (плинність, продуктивність, залученість); оцінка динаміки змін.
Діагностична (Diagnostic)	Чому це відбулося?	Порівняльний та кореляційний аналіз, виявлення причинно-наслідкових зв'язків	Дозволяє виявити причини проблем і відхилень	Визначення причин плинності, зниження продуктивності, проблем в адаптації, виявлення проблемних зон в HR-процесах.
Прогностична (Predictive)	Що може відбутися?	Статистичне моделювання, прогнозування	Дозволяє передбачати майбутні результати та ризики	Прогнозування звільнення, оцінка потенціалу, передбачення ефективності HR-рішень; аналіз ризиків.
Прескриптивна (Prescriptive)	Що слід робити?	Оптимізаційні моделі, сценарний аналіз, алгоритми прийняття рішень	Формує рекомендації щодо оптимальних управлінських дій	Формування оптимальних HR-стратегій, обґрунтування оптимальних управлінських рішень.

Джерело: [17, с. 5]

З позицій системного аналізу, розгортання прогностичних (Predictive) та прескриптивних (Prescriptive) аналітичних моделей є абсолютно неможливим в організаціях із низьким рівнем процесної зрілості. Будь-який математичний алгоритм, натренований на «сирих» неструктурованих даних із неформалізованих процесів, видаватиме хибні результати. Тому графічна формалізація бізнес-процесів за

допомогою методів DFD та BPMN виступає тим обов'язковим фундаментом, який упорядковує інформаційні потоки та мінімізує людський фактор.

Зрештою, кінцевою метою системного реінжинірингу є створення надійного цифрового середовища для розв'язання багатокритеріальних задач оптимізації. Оцифровані та алгоритмізовані процеси дозволяють Особі, що приймає рішення (ОПР), обґрунтовано здійснювати вибір альтернатив в умовах ризику та суперечливих критеріїв, перетворюючи розрізнені кадрові операції на цілісний механізм управління інтелектуальним капіталом підприємства.

1.3 Інформаційно-аналітичні системи та математичний апарат підтримки прийняття рішень в управлінні персоналом

У сучасному висококонкурентному середовищі, що характеризується екстремальним рівнем невизначеності та стрімким розвитком інформаційних технологій, цифрова трансформація кадрового менеджменту стала обов'язковою умовою забезпечення конкурентоспроможності компаній. Еволюція систем управління неминуче веде до відмови від класичних інтуїтивних підходів на користь математично обґрунтованих, інтелектуальних моделей. Якщо на попередніх етапах розвитку (зокрема, під час локального реінжинірингу) компанії фокусувалися виключно на оптимізації алгоритмів виконання операцій, то на етапі цифрової зрілості головним стратегічним активом стає інформація, що генерується цими процесами.

Досліджуючи феномен цифрової трансформації крізь призму роботи з даними, О. Логінова та О. Чирва зазначають, що у цьому складному процесі бізнес-аналітика стає містком між технологіями та стратегічними бізнес-цілями організації [22, с. 87]. Її застосування дозволяє не просто автоматизувати окремі функції, а й докорінно переосмислити всю модель створення цінності. Дослідниці акцентують увагу на тому,

що впровадження аналітичного інструментарію вимагає формування принципово нової організаційної культури – культури, орієнтованої на дані (data-driven culture), де ключові рішення приймаються на основі фактичного аналізу та об'єктивних розрахунків [22, с. 86].

Цей перехід у сучасній науці управління базується на концепції Data-Driven підходу. В. Волобоев визначає цей підхід як управлінську парадигму, що наголошує на пріоритетному використанні верифікованих даних і системного аналізу замість суб'єктивної інтуїції [4, с. 362]. Застосування Data-Driven підходу в системі цифрового менеджменту відкриває перед компаніями можливість здійснювати глибоку персоналізацію управління, оперативно прогнозувати ризикові сценарії, а також виявляти «вузькі місця» (bottlenecks) в операційних процесах ще до моменту настання критичних збоїв [4, с. 363]. Поряд із суто економічними перевагами, перехід до управління на основі даних забезпечує довгострокову стійкість підприємства. Є. Богданова та Я. Березовська доводять, що сучасний бізнес-аналіз виходить далеко за межі традиційного операційного контролю, забезпечуючи інтеграцію економічних, екологічних та соціальних цілей у єдиний процес прийняття рішень, що трансформує розрізнені показники у довгострокові конкурентні переваги [2, с. 83].

Проте для коректного розуміння архітектури сучасних інформаційно-аналітичних систем необхідно чітко розмежовувати поняття базової звітності та глибинного аналізу. Ю. Прокопів та В. Івата проводять фундаментальне теоретичне розмежування між інструментарієм Business Intelligence (BI) та Business Analytics (BA) [29, с. 103]. За їхнім визначенням, системи класу BI фокусуються на зборі, агрегації та візуалізації історичних даних, відповідаючи на запитання про те, що вже відбулося в системі. Натомість напрям Business Analytics використовує складніші методи (математичне моделювання, алгоритми оптимізації), орієнтуючись на те, як змінити бізнес та обґрунтувати найкращі сценарії дій у майбутньому [29, с. 102]. У практичній площині системного аналізу HR-процесів ці підходи формують єдиний послідовний конвеєр обробки даних (data pipeline): неможливо перейти до

аналітичних моделей вибору (ВА), якщо в компанії не побудована ВІ-інфраструктура збору первинних даних.

Інтеграція інструментарію бізнес-аналітики безпосередньо у сферу управління людським капіталом формує окремий науково-практичний напрям – HR-аналітику. Як зазначає А. В. Грушковська, HR-аналітика є динамічним у часі процесом моніторингу, який дозволяє використовувати дані для швидшого та точнішого ухвалення кадрових рішень і створення ефективних моделей управління [7, с. 615]. Своєю чергою, І. Котовська наголошує на її спеціалізованій природі, визначаючи її як напрям, що полягає у зборі та аналізі кількісних і якісних показників діяльності працівників для ідентифікації прихованих закономірностей та оцінювання ефективності управлінських практик [17, с. 8]. На відміну від базового кадрового обліку, який лише констатує факти (наприклад, фіксує термін закриття вакансій чи показники плинності, що належать до основних HR-метрик [7, с. 616]), HR-аналітика шукає причинно-наслідкові зв'язки.

Фундаментальним технологічним базисом для цього виступають великі дані (Big Data). Д. Кобець визначає Big Data як великі обсяги інформації, накопичені в результаті оцифровування фізичного світу, що можуть бути ефективно оброблені комп'ютерами із застосуванням хмарних обчислень [15, с. 185].

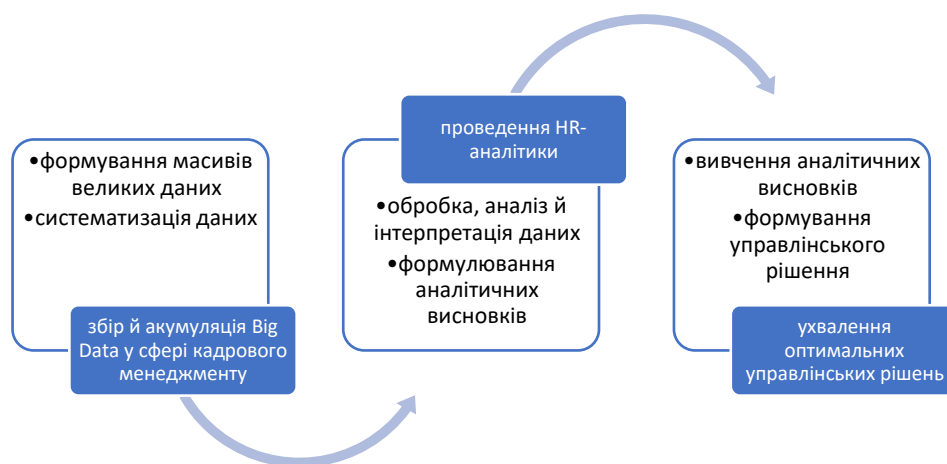


Рисунок 1.4 – Взаємозв'язок Big Data й HR-аналітики у контексті цифрового кадрового менеджменту

Джерело: [15, с. 187]

Саме агрегація структурованої інформації в корпоративних системах (від логів транзакцій в ATS до оцінок кандидатів) слугує базисом для прийняття виважених рішень [15, с. 187].

З точки зору архітектури, ця система має чіткі рівні зрілості. О. Хитрова в межах концепції «розширеної бізнес-аналітики» виокремлює чотири еволюційні види: дескриптивну, діагностичну, прогнозну та прескриптивну [33, с. 282]. Найвищим щаблем є прескриптивна (рекомендаційна) аналітика, яка за допомогою алгоритмів оптимізації формує готові рекомендації щодо найкращих управлінських дій [17, с. 5]. О. Грідін деталізує цю еволюцію через п'ять фаз розвитку, підкреслюючи, що найвища фаза характеризується інтеграцією аналітики в загальну систему організації, де процедури моделювання та оптимізації дозволяють ухвалювати кадрові рішення в реальному часі [6, с. 3-4].

Синтезуючи ці підходи, варто наголосити на феномені, який часто недооцінюється: перехід від описового рівня до оптимізаційного є не лінійною еволюцією, а різким технологічним стрибком. Коли компанія стикається з проблемою вибору найкращого кадрового рішення за багатьма суперечливими критеріями на дискретній множині об'єктів (карток кандидатів в ATS CleverStaff), класичний офісний інструмент (наприклад, MS Excel) стає повністю безсилим. Потреба виявляти приховані закономірності та розв'язувати багатофакторні задачі генерує безальтернативну необхідність застосування методів Data Science та спеціалізованих мов програмування, насамперед Python.

Для математичної формалізації проблеми вибору кандидата в умовах багатоваріантності та суперечливості цілей використовується апарат багатокритеріальної (векторної) оптимізації. Нехай $X \subset R^n$ – дискретна множина допустимих альтернатив (персоніфікованих профілів кандидатів), а функції $f_1, \dots, f_l$ формують векторний критерій оптимальності [12, с. 13]:

$$F(x) = (f_1(x), \dots, f_l(x)) \quad (1.1)$$

де $F(x)$ – векторний критерій оптимальності;

$(f_1(x), \dots, f_l(x))$ – часткові критерії, що кількісно описують цілі (наприклад, оцінка тестового завдання, очікувана зарплата);

x – допустимий варіант плану (кандидат).

Оскільки часткові критерії є різнонаправленими (мінімізація витрат на залучення конфліктує з максимізацією рівня кваліфікації), досягнення абсолютного екстремуму за всіма функціями одночасно є математично неможливим. Вибір оптимального розв'язку зводиться до знаходження множини ефективних (оптимальних за Парето) розв'язків $P(F, X)$ [12, с. 35]:

$$P(F, X) = \{x \in X \mid \pi(x, F, X) = \emptyset\} \quad (1.2)$$

де $\pi(x, F, X)$ – множина альтернатив, що строго переважають розв'язок x яка визначається умовою:

$$\pi(x, F, X) = \{y \in X \mid F(y) \geq F(x), F(y) \neq F(x)\} \quad (1.3)$$

де $\pi(x, F, X)$ – множина кращих альтернатив;

y – альтернативний розв'язок із множини X ;

$F(y)$ – векторна оцінка альтернативи y ;

$F(x)$ – векторна оцінка альтернативи x .

Для звуження множини Парето до єдиного компромісного рішення необхідна додаткова інформація від ОПР про порівняльну важливість цілей, що на практиці реалізується через діалогову взаємодію в ВІ-системах (наприклад, Power BI).

Процес відбору кандидатів є класичним прикладом прийняття рішень. Досліджуючи цей інструментарій, В. К. Галіцин, О. П. Суслов, Н. К. Самченко та М. М. Агутін наголошують, що формування множини цілей розглядається як ключовий етап у процесі генерування та оцінювання альтернативних варіантів управлінських рішень [5, с. 82]. Оскільки рекрутинг в ІТ завжди відбувається в умовах браку даних про претендентів, автори справедливо додають: формулювання цілей зазвичай здійснюється в умовах невизначеності та наявності пов'язаного ризику [5, с. 85], що обґрунтовує потребу в математичному ранжуванні критеріїв оцінки та відсіву кандидатів. О. Левченко, Я. Довгенко та Л. Яременко доводять, що інтерактивні панелі (dashboards) виступають центральним засобом візуалізації результатів стратегічного управління [21, с. 224], а О. Кравчук зазначає, що HR-дашборди

агрегують інформацію у зручному форматі, забезпечуючи оперативний доступ до КРІ [19, с. 535].

Засоби ВІ дозволяють ОПР реалізувати метод задоволених вимог [12, с. 70], виділяючи головний критерій $f_i(x)$ та встановлюючи мінімально допустимі рівні для інших параметрів ξ_j^k за допомогою зрізів і фільтрів. На кожному k -му кроці розв'язується однокритеріальна задача:

$$\max_{x \in X_k} f_i(x), \quad (1.4)$$

де X_k – звужена множина допустимих альтернатив на k -му кроці, формується за правилом:

$$X_k = \{x \in X \mid f_i(x) \geq \xi_j^k, j \in N_l, j \neq i\} \quad (1.5)$$

$de X_k$ – уточнена множина альтернатив;
 X – початкова множина альтернатив;
 $f_i(x)$ – значення i -го критерію;
 ξ_j^k – мінімально допустимий рівень j -го критерію;
 N_l – множина індексів усіх критеріїв;
 i – індекс головного критерію.

Альтернативним підходом є метод послідовного введення обмежень [12, с. 68], де ОПР знаходить найменш задовільний критерій s та вказує рівень його необхідного покращення ξ_s^k :

$$X_{k+1} = \{x \in X_k \mid f_s(x) \geq \xi_s^k\} \quad (1.6)$$

$de X_{k+1}$ – звужена множина альтернатив на наступному кроці;
 x – альтернатива;
 X_k – множина альтернатив на поточному k -му кроці;
 $f_s(x)$ – значення критерію s , що потребує покращення;
 ξ_s^k – необхідний рівень покращення критерію s .

Наступним кроком аналітичної підтримки є автоматизація крос-функціонального розподілу кадрових ресурсів (сформованих фіналістів по позиціях, або закріплення наставників за новими фахівцями на етапі онбордингу). Такі задачі комбінаторного типу формалізуються на областях допустимих планів у вигляді [12, с. 74]:

$$x^* = \arg(\text{extr}_{x \in R \subset X} f(x)), \quad (1.7)$$

де x^* – оптимальна точка комбінаторного простору, що доставляє екстремум функціоналу;

$\arg$ – оператор знаходження аргументу;

extr – оператор знаходження екстремуму;

x – поточний елемент комбінаторного простору;

R – область допустимих планів, яка враховує кадрові обмеження;

X – загальний комбінаторний простір;

$f(x)$ – цільова функція оцінки якості призначення персоналу.

Якщо здійснюється розподіл фіксованої кількості об'єктів, рішення описується як упорядкована вибірка послідовності:

$$a = (a_i, a_{i2}, \dots, a_{in}) \quad (1.8)$$

де a – впорядкована n -вибірка, що визначає варіант кадрового призначення;

$a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{in}$ – елементи мультимножини A , які відображають індекси або характеристики кадрових об'єктів;

n – загальна кількість елементів у вибірці.

Сукупність подібних об'єктів утворює загальну множину перестановок $P_{nk}(A)$ або множину розміщень $A_{nk}^n(A)$. Оскільки реальний вибір у кадровому менеджменті завжди здійснюється за багатьма суперечливими критеріями, задача формалізується як модель багатокритеріальної комбінаторної оптимізації:

$$Z(\Phi, P_{nk}(A)): \max\{\Phi(a) \mid a \in P_{nk}(A)\} \quad (1.9)$$

де Z – модель багатокритеріальної комбінаторної задачі;

Φ – векторний критерій, який поєднує локальні цілі оцінки персоналу;

a – варіант призначення кадрового складу;

$P_{nk}(A)$ – загальна множина допустимих перестановок.

Розв'язання такої векторної задачі вимагає знаходження множини Парето-оптимальних розв'язків $P(\Phi, P_{nk}(A))$, для яких поліпшення будь-якого з локальних критеріїв є неможливим без одночасного погіршення інших складових:

$$\{y \in P_{nk}(A) \mid \Phi(y) \geq \Phi(a), \Phi(y) \neq \Phi(a)\} = \emptyset \quad (1.10)$$

де y – альтернативний варіант кадрового призначення з множини перестановок;

$P_{nk}(A)$ – загальна множина допустимих перестановок;

$\Phi(y)$ – векторна оцінка альтернативного розв'язку y ;

$\Phi(a)$, – векторна оцінка досліджуваного Парето-оптимального розв'язку a .

Практична реалізація цього математичного апарату та розрахунок Парето-фронтів для великих масивів даних потребує залучення інструментів високого рівня. І. Безпалько та Ю. Дзюбенко підтверджують, що використання систем Business

Intelligence (Power BI) забезпечує менеджмент оперативною інформацією [1, с. 38], проте для вирішення найскладніших аналітичних завдань вони виділяють окрему категорію – системи аналітики на базі зв'язки Python + ML. Використання мови Python та її спеціалізованої бібліотеки Pandas забезпечує максимальну точність та гнучкість математичного моделювання [1, с. 39]. В. Нестеров, А. Шиш та Т. Музиченко підкреслюють, що використання інтелектуальних обчислювальних алгоритмів кардинально розширює аналітичні межі, дозволяючи обробляти значно більші обсяги структурованої інформації, ніж людина, та виявляти приховані нелінійні патерни [25, с. 4].

Завдяки Pandas вихідні реляційні таблиці кандидатів з CleverStaff трансформуються в об'єкти DataFrame. Швидкі векторні операції мови Python дозволяють миттєво порівнювати профілі за формулами (1.1)–(1.3), автоматично відсіювати доміновані варіанти та формувати для ОПР шорт-лист найкращих альтернатив.

Однак, з позиції практичного системного аналізу, створення моделей вибору неможливе без попередньої інженерії даних (Data Engineering). Скрипти Python не здатні коректно обробляти «сирі» дані. Необхідно попередньо реалізувати ETL-процеси (Extract, Transform, Load) – алгоритми вивантаження, очищення від дублікатів (Data Cleaning) та завантаження даних у реляційну модель.

Важливість цього кроку підкреслюється застереженням В. Волобоєва щодо «пастки алгоритмічної обмеженості» [4, с. 363]. Якщо первинні процеси кадрового обліку були хаотичними, нерегламентованими та сповненими суб'єктивізму, то будь-який математичний алгоритм, натренований на цих дефектних минулих даних, буде лише екстраполювати та мультиплікувати існуючі помилки в майбутнє. Таким чином, успішний перехід до прескриптивного математичного моделювання кадрових рішень за допомогою мови Python та інтерактивних BI-дашбордів вимагає забезпечення високої якості (чистоти) первинного інформаційного потоку, сформованого всередині корпоративної екосистеми підприємства.

Підсумовуючи результати теоретичного дослідження, викладені у першому розділі, можна констатувати, що ключовим викликом для сучасних технологічних компаній є управління життєвим циклом співробітника на критичних ранніх етапах – відбору та онбордингу. Висока плінність кадрів та екстремальна динаміка масштабування ІТ-галузі доводять об'єктивну необхідність відмови від інтуїтивного функціонального менеджменту на користь процесного підходу та культури Data-Driven.

Для діагностики поточної операційної діяльності бази дослідження (стану «AS-IS») та переходу до управління на основі даних у роботі застосовуватиметься комплексний інструментарій системного аналізу. Архітектура корпоративних баз даних та зв'язків у ATS-системі досліджуватиметься за допомогою ER-моделювання. Оптимізація маршрутизації інформації здійснюватиметься методом структурного аналізу DFD (Data Flow Diagrams), а подієві алгоритми крос-функціональної взаємодії при рекрутингу та адаптації візуалізуватимуться у нотації BPMN 2.0. Поєднання цих методів дозволить локалізувати організаційні розриви, усунути їх та спроектувати оптимізовані цільові моделі процесів («TO-BE»).

Наступним рівнем реінжинірингу виступає розв'язання проблеми вибору персоналу в умовах невизначеності та суперечливих критеріїв, що вимагає залучення математичного апарату багатокритеріальної (векторної) оптимізації та знаходження Парето-ефективних розв'язків. Практична імплементація цих математичних моделей у наступних розділах реалізовуватиметься шляхом розгортання інтерактивних діагностичних дашбордів у середовищі Microsoft Power BI та написання прескриптивних алгоритмів оптимізації за допомогою мови програмування Python.

Отже, сформований теоретико-методологічний та математичний фундамент створює вичерпну базу для проведення глибинного системного аналізу, процесного реінжинірингу та побудови комплексної системи підтримки прийняття рішень в управлінні HR-процесами ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ».

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ІСНУЮЧИХ ПРОЦЕСІВ НАЙМУ ТА АДАПТАЦІЇ В ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

2.1. Загальна характеристика бази дослідження та аналіз лінійно-функціональної організаційної структури ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ».

Базою для проведення дослідження та моделювання бізнес-процесів виступає Товариство з обмеженою відповідальністю «АЙТІ-РІШЕННЯ» (код ЄДРПОУ 40124034). Підприємство було засноване 17 листопада 2015 року. Кінцевими бенефіціарними власниками товариства на паритетних засадах є Багрій Сергій Валентинович (50% статутного капіталу) та Хачиньян Сергій Владиславович (50% статутного капіталу). Статутний капітал товариства становить 100 000 грн [27].

Основним видом економічної діяльності компанії згідно з КВЕД є 46.51 «Оптова торгівля комп'ютерами, периферійним устаткуванням і програмним забезпеченням»[27]. Фактичний спектр послуг підприємства охоплює проєктування, впровадження та аналітику рішень для ІТ-інфраструктури, постачання спеціалізованого обладнання та ПЗ, а також надання послуг з ІТ-аутсорсингу (технічної підтримки) та кібербезпеки [28].

Для проведення системного аналізу ефективності внутрішніх операційних процесів (зокрема HR-функції) необхідно дослідити фінансово-економічний контекст функціонування компанії. Динаміка ключових показників демонструє безпрецедентні темпи масштабування бізнесу за останні 5 років, що безпосередньо впливає на навантаження персоналу. Основні результати господарської діяльності ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» за 2021–2025 роки зведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Динаміка ключових фінансово-економічних показників ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» за 2021–2025 рр.

Показник	2021 рік	2022 рік	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Дохід, тис. грн	16 199,4	6 404,1	39 488,4	113 161,6	601 608,9
Темп росту доходу, %	- 59,12	- 60,47	+ 516,61	+ 186,57	+ 431,64
Чистий прибуток, тис. грн	26,2	99,1	982,6	7 427,3	41 993,9
Рентабельність, %	0,16	1,55	2,49	6,56	6,98
Активи, тис. грн	1 398,5	5 456,5	11 675,8	104 978,7	86 230,4
Зобов'язання, тис. грн	1 312,7	5 337,3	10 518,6	96 303,7	60 618,1

Джерело: [27]

Аналіз фінансово-економічних показників ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» за 2021–2025 роки свідчить про феноменальну інтенсивність розвитку компанії та її перехід до стадії гіпермасштабування. Динаміку показників можна умовно розділити на період кризової адаптації та період експоненціального зростання.

У 2022 році спостерігається різкий спад доходу на 60,47% (до 6,4 млн грн) порівняно з 2021 роком, що об'єктивно пояснюється початком повномасштабного вторгнення та загальним шоком для економіки. Проте вже з 2023 року підприємство демонструє надвисокі темпи відновлення та росту. У 2023 році дохід зріс на 516,61%, у 2024 році – ще на 186,57% (до 113,1 млн грн), а у 2025 році здійснив безпрецедентний стрибок на 431,64%, досягнувши 601,6 млн грн.

Синхронно з доходом зростає і чистий прибуток компанії: з маргінальних 26,2 тис. грн у 2021 році він збільшився до 7,4 млн грн у 2024 році та досяг майже 42 млн грн у 2025 році. Це свідчить про високу затребуваність ІТ-послуг та обладнання компанії на ринку.

Показник рентабельності демонструє стабільну позитивну динаміку протягом усього досліджуваного періоду: з 0,16% у 2021 році до 6,98% у 2025 році. Таке

зростання підтверджує високу якість операційного менеджменту – компанія не просто екстенсивно нарощує обсяги продажів, але й ефективно оптимізує свої витрати, генеруючи щороку більшу норму прибутку з кожної заробленої гривні. Навіть у кризовому 2022 році компанія зуміла зберегти прибутковість і підвищити рентабельність до 1,55%.

Активи підприємства стрімко зростали пропорційно до масштабів діяльності: з 1,39 млн грн (2021 р.) до пікового значення 104,9 млн грн (2024 р.). Водночас аналіз 2025 року показує якісне покращення фінансової стійкості ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». При незначному зниженні загальної вартості активів (до 86,2 млн грн), компанія суттєво скоротила свої зобов'язання – з 96,3 млн грн (2024 р.) до 60,6 млн грн (2025 р.). Це є позитивним індикатором: компанія використала надприбутки 2025 року для погашення кредиторської заборгованості, тим самим посиливши свою фінансову незалежність.

Такий різкий розрив між періодом стагнації (2021–2022 рр.) та вибуховим ростом (2024–2025 рр.) є серйозним стрес-тестом для внутрішньої інфраструктури компанії. Обслуговування зростання доходу у 4–5 разів щорічно вимагає колосального розширення штату, збільшення пропускної здатності рекрутингу та блискавичної адаптації нових фахівців. Якщо бізнес-процеси Відділу персоналу залишатимуться неформалізованими та спиратимуться на ручні методи роботи, характерні для періоду 2021 року, вони неминуче стануть критичним «вузьким місцем», яке стримуватиме подальше масштабування підприємства.

Для забезпечення ефективної операційної діяльності ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» використовує класичну лінійно-функціональну організаційну структуру (рис. 2.1).

На чолі компанії знаходиться Директор, якому безпосередньо підпорядковуються чотири ключові департаменти, що забезпечують основний виробничий та адміністративний цикли: Департамент адміністрації, Департамент з питань режиму, Технічний департамент та Фінансовий департамент. Окрему вертикаль становить Комерційний департамент (до якого входять відділ маркетингу,

відділ продажів та тендерний відділ), що знаходиться у прямому підпорядкуванні Комерційного директора.

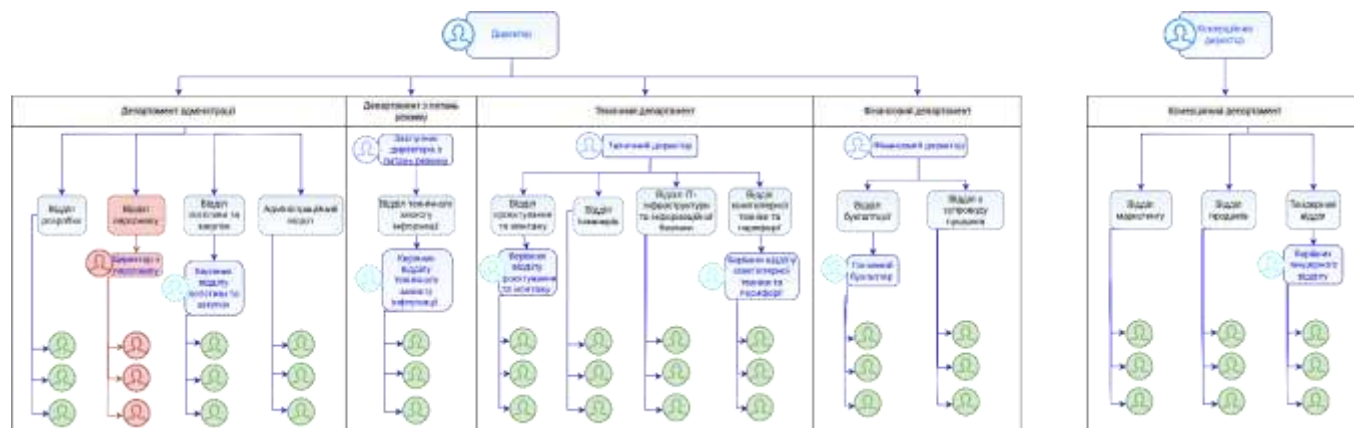


Рисунок 2.1 – Схема організаційної структури підприємства ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

Джерело: складено автором на основі внутрішньої документації ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

Управління людськими ресурсами компанії локалізовано у Відділі персоналу, який структурно входить до складу Департаменту адміністрації. Функціональний розподіл обов'язків усередині відділу суворо регламентований посадовими інструкціями та розділений на стратегічний і операційний рівні.

Стратегічний рівень управління кадрами забезпечує Директор з управління персоналом (код КП 1232). Відповідно до затвердженої посадової інструкції (Додаток А), до його ключових компетенцій належать:

- Очолення роботи із забезпечення підприємства працівниками потрібних професій та ведення банку даних про кількісний та якісний склад кадрів.
- Розроблення перспективних і річних планів комплектування підприємства персоналом з урахуванням перспектив його розвитку.
- Організація розроблення прогнозів та визначення поточної і перспективної потреби в кадрах.
- Аналіз причин плинності кадрів, порушень трудової дисципліни та вжиття заходів щодо закріплення кадрів.

- Організація розроблення і реалізації заходів щодо вдосконалення керування кадрами на основі впровадження CRM-системи.

Операційний рівень делеговано Менеджеру з персоналу (код КП 1477.1), який є ключовим виконавцем кадрової політики. Його посадові обов'язки (Додаток Б) охоплюють безпосередній супровід усього життєвого циклу співробітника:

- Забезпечення роботи з укомплектування підприємства працівниками потрібних професій.
- Організація роботи з проведення оцінки результатів трудової діяльності, атестацій та конкурсів на заміщення вакантних посад.
- Планування потреб у підвищенні кваліфікації персоналу та організація навчання.
- Організація корпоративних заходів для персоналу з метою зміцнення корпоративної культури.
- Системне ведення кадрового діловодства: оформлення приймання, переведення та звільнення працівників, організація табельного обліку, ведення трудових книжок та особових справ.

Аналіз організаційної структури та розподілу функціональних обов'язків виявляє суттєвий організаційний розрив. Лінійно-функціональна структура (де технічні спеціалісти, які формують вимоги до кандидатів, знаходяться в Технічному департаменті, а рекрутери – в Департаменті адміністрації) об'єктивно генерує міжфункціональні бар'єри під час погодження заявок на найм, проведення технічних інтерв'ю та онбордингу.

Крім того, Менеджер з персоналу критично перевантажений рутинними операційними завданнями – від первинного скринінгу резюме і проведення співбесід до табелювання та паперового діловодства. В умовах стрімкого гіпермасштабування бізнесу, обґрунтованого в попередній частині, виконання такого обсягу різнопланових завдань у ручному режимі неминуче призводить до зниження якості відбору та збільшення часу на закриття вакансій (Time-to-Fill).

Відсутність жорстко регламентованих крос-функціональних алгоритмів взаємодії створює комунікаційні затримки. Це підтверджує нагальну необхідність проведення системного реінжинірингу процесів відділу, створення чітких діаграм потоків робіт та впровадження спеціалізованої ATS-системи (наприклад, CleverStaff) для автоматизації рутини та вивільнення часу Менеджера з персоналу для виконання безпосередньо рекрутингових функцій.

Для кількісної оцінки ефективності діючих процесів Відділу персоналу та виявлення прихованих організаційних диспропорцій було проведено детальний аналіз внутрішньої кадрової статистики ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» за 2023–2025 роки. Результати дослідження балансу та руху персоналу наведено у табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Динаміка балансу персоналу ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» за 2023–2025 рр.

Елемент балансу персоналу	2023 рік	2024 рік	2025 рік
Чисельність на початок періоду, осіб	35	35	36
Прийнято протягом періоду, осіб	5	10	16
Звільнено протягом періоду, осіб	5	9	6
Чисельність на кінець періоду, осіб	35	36	46
Середньооблікова чисельність за рік, осіб	35	35	41

Джерело: сформовано та розраховано автором на основі внутрішньої кадрової звітності підприємства

Аналіз наведених даних яскраво ілюструє реакцію кадрової системи на експоненціальне зростання фінансових показників компанії. З 2023 по 2025 рік спостерігається стрімка інтенсифікація процесів рекрутингу: кількість прийнятих співробітників зросла з 5 осіб (у 2023 р.) до 16 осіб (у 2025 р.). Збільшення обсягу найму більш ніж утричі створює колосальне операційне навантаження на Менеджера з персоналу.

Для більш глибокого розуміння структури кадрових втрат та застосування формул було сформовано розгорнуту аналітичну таблицю за даними корпоративної CRM-системи (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Декомпозиція показників плинності та адаптації персоналу (2024–2025 рр.)

Показник	2024	2025
Чисельність на початок року	35	36
Прийнято (всього)	10	16
– з них: Успішно пройшли адаптацію	6	10
– з них: Не пройшли адаптацію (звільнені на випробувальному терміні)	4	6
Звільнені (всього)	9	6
– з них: Не пройшли адаптацію (звільнені на випробувальному терміні)	4	6
– з них: Плинність основного персоналу	5	0
Чисельність на кінець року	36	46
Середньооблікова чисельність	34,36	46,15
Показник плинності, %	14,55	13,0
Показник проходження адаптації, %	60,0	62,5

Джерело: сформовано та розраховано автором на основі даних корпоративної CRM-системи

Поряд із нарощуванням обсягів найму, виявляється критична проблема якості базових HR-процесів, зокрема адаптації новачків. Для оцінки цієї якості використовується показник проходження адаптації (Retention Rate на випробувальному терміні). Він відображає частку нових співробітників, які успішно інтегрувалися в компанію. Розрахунок здійснюється за формулою:

$$K_a = \frac{P_a}{P_n} \cdot 100\% \quad (2.1)$$

де K_a – показник проходження адаптації;

P_a – кількість працівників, які успішно пройшли випробувальний термін (адаптувалися);

P_n – загальна кількість прийнятих працівників за аналізований період.

Відповідно до даних табл. 2.3, показник проходження адаптації становить:

у 2024 році:

$$K_{a(2024)} = \frac{6}{10} \cdot 100\% = 60,0\%$$

у 2025 році:

$$K_{a(2025)} = \frac{10}{16} \cdot 100\% = 62,5\%$$

Це означає, що близько 40% знайдених та найнятих спеціалістів залишають компанію ще на етапі онбордингу. У 2024 році з 9 звільнених фахівців 4 особи не пройшли адаптацію, а у 2025 році абсолютно всі 6 звільнених працівників – це втрати саме на етапі випробувального терміну. З економічної точки зору це генерує суттєві незворотні збитки: компанія витрачає транзакційний час рекрутера, оплачує робочі години технічних керівників на проведення співбесід, несе витрати на заробітну плату за місяці випробувального терміну, проте не отримує продуктивного фахівця.

Для розрахунку коефіцієнта плинності кадрів (Turnover Rate) CRM-система компанії використовує точну фактичну середньооблікову чисельність, враховуючи динаміку кількості працівників за кожен календарний день:

$$\bar{N} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n} \quad (2.2)$$

де $\bar{N}$ – фактична середньооблікова чисельність;

N_i – облікова чисельність працівників за кожен день періоду;

n – кількість календарних днів.

Завдяки такому динамічному розрахунку система формує високоточну базу для обчислення плинності, яка становить 34,36 осіб для 2024 року та 46,15 осіб для 2025 року.

Безпосередній розрахунок показника плинності здійснюється за формулою:

$$K_{pl} = \frac{Z}{\bar{N}} \cdot 100\% \quad (2.3)$$

де K_{pl} – показника плинності персоналу;

Z – кількість звільнених працівників;

$\bar{N}$ – середньооблікова чисельність.

Аналіз розрахунків корпоративної CRM-системи виявляє важливу аналітичну специфіку: система вміє сегментувати плинність, ізолюючи втрати основного штату (core team).

У 2024 році з 9 звільнених до розрахунку плинності основного персоналу увійшли лише 5 фахівців:

$$K_{pl(2024)} = \frac{5}{34,36} \cdot 100\% = 14,55\%$$

У 2025 році плинність основного персоналу дорівнювала нулю (всі звільнені – це новачки на випробувальному терміні), тому система розраховувала загальну плинність за всіма вибулими:

$$K_{pl(2025)} = \frac{6}{46,15} \cdot 100\% = 13,00\%$$

Проведений аналіз лінійно-функціональної структури та кадрової статистики ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» математично доводить наявність критичної дисфункції діючої системи управління персоналом на стику процесів «Відбір» та «Адаптація». Підприємство успішно стабілізувало ядро команди та навчилося утримувати ключових експертів (плинність основного штату у 2025 році зведена до нуля), проте сама система залучення нових кадрів працює вкрай неефективно в умовах масштабування бізнесу.

Високий відсоток звільнень на випробувальному терміні (майже 40%) свідчить про глибокі інформаційні розриви: неформалізовані процеси рекрутингу генерують нерелевантних кандидатів, а хаотичний онбординг не дозволяє новачкам інтегруватися. Це безальтернативно доводить необхідність дослідження інформаційних потоків та побудови детальних графічних моделей поточних HR-процесів AS-IS для виявлення дефектних ланцюжків і їхнього системного реінжинірингу.

2.2. Дослідження інформаційних потоків та архітектури баз даних у корпоративній ATS-системі CleverStaff.

З метою усунення організаційних диспропорцій та автоматизації рутинних завдань Менеджера з персоналу, компанія ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» використовує спеціалізовану Applicant Tracking System (ATS) – CleverStaff. Це хмарне програмне забезпечення (SaaS-рішення), розроблене для автоматизації повного циклу рекрутингу: від публікації вакансій та парсингу резюме з різних джерел до комунікації з кандидатами, планування співбесід та формування фінальних оферів [37]. Впровадження ATS дозволяє компанії відмовитися від неструктурованого ведення баз кандидатів у локальних файлах Excel, створюючи єдину корпоративну «точку правди» (Single Source of Truth) для HR-відділу.

Для системного аналізу того, як саме накопичується інформація, придатна для подальшого математичного прогнозування, необхідно дослідити логічну структуру бази даних ATS-системи. На рис. 2.2 наведено фрагмент сутнісно-зв'язкової моделі (ER-діаграми) даних, експортованих із системи CleverStaff у середовище Power BI.

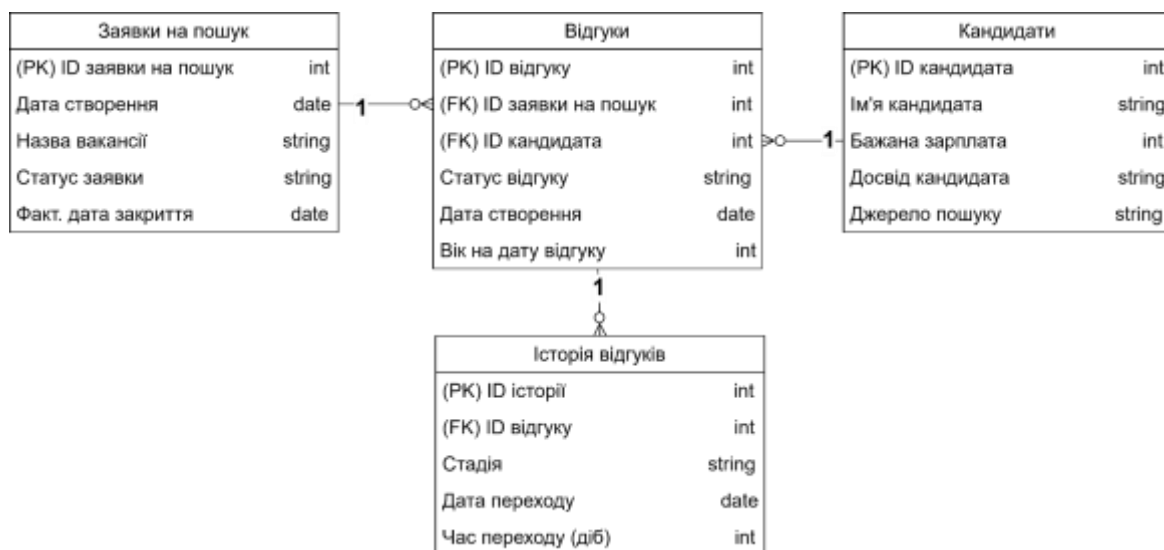


Рисунок 2.2 – Сутнісно-зв'язкова модель (ER-діаграма) бази даних ATS CleverStaff

Джерело: розроблено автором на основі дослідження архітектури даних компанії

Представлена логічна модель побудована за класичними принципами реляційних баз даних. Структура чітко визначає типи даних (цілочисельні int, текстові string, дати date) та механізми ідентифікації записів через первинні (Primary Key – PK) і зовнішні (Foreign Key – FK) ключі. Аналіз схеми дозволяє ідентифікувати чотири ключові сутності (Entities), детальну характеристику яких наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Основні сутності та атрибути реляційної моделі баз даних CleverStaff

Назва сутності (Entity)	Основні атрибути та ключі	Тип даних	Призначення в системі
Кандидати	(PK) ID кандидата	int	Довідник (вимір). Зберігає унікальний профіль фізичної особи-кандидата, незалежно від кількості вакансій, на які він подавався.
	Ім'я кандидата	string	
	Бажана зарплата	int	
	Досвід кандидата	string	
	Джерело пошуку	string	
Заявки на пошук	(PK) ID заявки на пошук	int	Довідник (вимір). Містить статичні дані про відкриті позиції та вимоги до них. Дозволяє аналізувати життєвий цикл самої вакансії.
	Дата створення	date	
	Назва вакансії	string	
	Статус заявки	string	
	Факт. дата закриття	date	
Відгуки	(PK) ID відгуку	int	Зв'язуюча таблиця. Фіксує факт подачі конкретного кандидата на конкретну вакансію, об'єднуючи дані через зовнішні ключі.
	(FK) ID заявки на пошук	int	
	(FK) ID кандидата	int	
	Статус відгуку	string	
	Дата створення	date	
	Вік на дату відгуку	int	
Історія відгуків	(PK) ID історії	int	Транзакційна таблиця (факт). Детально логує кожну зміну статусу відгуку з фіксацією точного часу перебування кандидата на стадії.
	(FK) ID відгуку	int	
	Стадія	string	
	Дата переходу	date	
	Час переходу (діб)	int	

Джерело: розроблено автором на основі дослідження архітектури даних компанії

Основою цілісності бази даних CleverStaff є правильне налаштування кардинальності зв'язків, яке усуває дублювання даних та забезпечує їхню консистентність. Система використовує зв'язки типу «один-до-багатьох» (1:*), які реалізуються через посилення зовнішніх ключів (FK) на первинні ключі (PK) довідників:

1. Один унікальний кандидат (PK) ID кандидата може відгукнутися на кілька різних вакансій у різні періоди часу, формуючи декілька записів у таблиці відгуків через (FK) ID кандидата.
2. На одну відкриту заявку (PK) ID заявки на пошук надходить безліч відгуків від різних кандидатів, що фіксується через (FK) ID заявки на пошук.
3. Один відгук (PK) ID відгуку генерує декілька транзакцій в історії (FK) ID відгуку, проходячи через послідовні стадії рекрутингової воронки.

Розроблена ER-модель доводить, що корпоративна ATS-система має високоякісну нормалізовану структуру. Головна цінність цієї моделі для системного аналізу полягає в архітектурі таблиці «Історія відгуків» із числовим атрибутом Час переходу (діб). Замість простого статичного перезаписування поточного статусу, система динамічно логує весь шлях кандидата. Накопичена таким чином база даних формує ідеальний, структурований масив (датасет) для подальшої предиктивної аналітики, дозволяючи точно вимірювати тривалість кожного етапу воронки та ідентифікувати «вузькі місця» в роботі Відділу персоналу.

Для проведення комплексної діджиталізації та реінжинірингу системи найму необхідно відійти від виключно організаційного опису завдань і побудувати сувору модель руху інформації. З позиції системного аналізу, рекрутинг є безперервним процесом трансформації сирих вхідних даних (резюме, відгуків ринку праці) у вихідні управлінські структури (каркас особової справи оформленого співробітника).

Найбільш ефективним інструментом для відображення архітектури перетворення інформації без прив'язки до часового алгоритму виконання є методологія структурованого аналізу та проектування систем за допомогою діаграм

потоків даних (Data Flow Diagram – DFD). На рис. 2.3 представлено розроблену діаграму потоків даних рівня 1 у нотації Гейна-Сарсона, що відбиває контур інформаційного обміну в поточній моделі «AS-IS» підприємства.

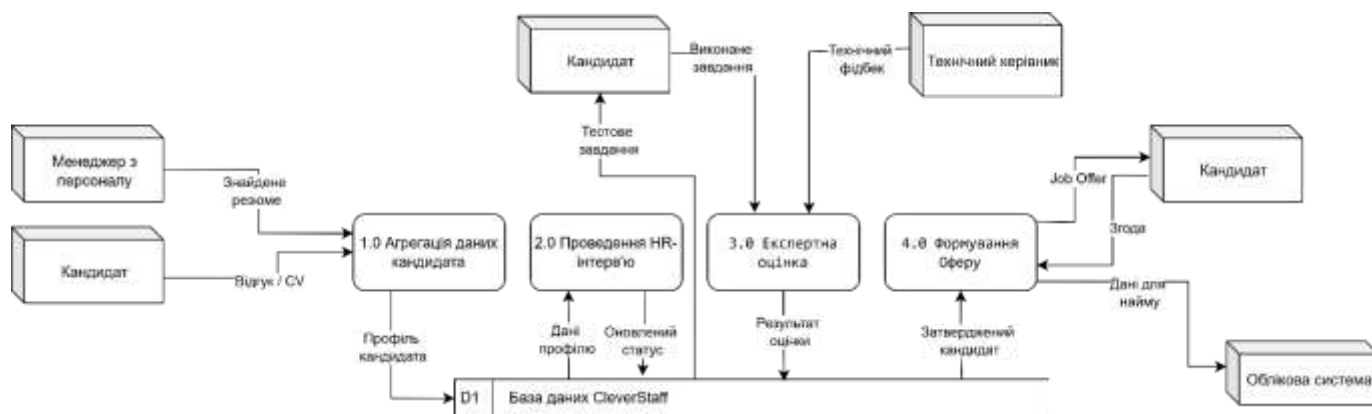


Рисунок 2.3 – Діаграма потоків даних (DFD) процесу найму в ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

Джерело: розроблено автором на основі дослідження архітектури даних компанії

Архітектура побудованої DFD-моделі складається з чотирьох основних функціональних процесів, центрального сховища даних та контуру взаємодії із зовнішніми сутностями (інформаційними підсистемами та суб'єктами ринку). Детальна системна декомпозиція інформаційних потоків за процесами виглядає наступним чином:

1. Процес 1.0 «Агрегація даних кандидата» - центральна точка збору первинної інформації. Процес приймає два паралельні вхідні потоки даних: «Знайдене резюме» від зовнішньої сутності Менеджер з персоналу (у випадку проактивного сорсингу) та «Відгук / CV» від сутності Кандидат (пасивний відгук із зовнішніх джерел). Процес здійснює структурне очищення даних та трансформує їх у вихідний потік «Профіль кандидата (AS-IS)», який записується у сховище даних D1 База даних CleverStaff.

2. Процес 2.0 «Проведення HR-інтерв'ю» - даний блок відповідає за первинний скринінг та кваліфікацію. Для його ініціації з бази D1 зчитується інформаційний потік «Дані профілю». Після проведення зустрічі менеджер формує потік «Оновлений статус», що повертається у сховище D1. Одночасно, у разі позитивного рішення,

процес генерує та надсилає зовнішній сутності Кандидат потік «Тестове завдання» (інструкції, технічні вимоги та очікувані результати).

3. Процес 3.0 «Експертна оцінка» - на цьому етапі відбувається залучення технічної експертизи підприємства. Процес зчитує із бази D1 потік «Заявка на оцінку». Вхідними потоками для процесу є «Виконане завдання» від Кандидата та «Технічний фідбек» (оцінка, зауваження, коментарі щодо hard-skills) від сутності Технічний керівник. Після консолідації цих даних процес формує потік «Результат оцінки», який логується в єдину базу D1.

4. Процес 4.0 «Формування Оферу» - фінальний блок транзакційного циклу. Процес вилучає інформацію «Затверджений кандидат» зі сховища D1. Далі запускається двосторонній контур узгодження із Кандидатом: процес надсилає потік «Job Offer» та очікує у відповідь потік «Згода». Після успішного акцептування умов найму процес формує підсумковий вихідний потік «Дані для найму», який передається зовнішній сутності Облікова система (1C/ERP підприємства) для проведення процедури офіційного працевлаштування.

Для запобігання несанкціонованому спотворенню інформації та забезпечення суворого контролю за переходами статусів усередині сховища даних D1, рух потоків на діаграмі обмежується налаштуванням прав доступу. Рольова модель інформаційної безпеки, яка обслуговує поточну DFD-архітектуру, зведена у Матрицю доступу (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Матриця доступу до інформаційних об'єктів та потоків у CleverStaff.

Роль користувача в системі	Створення та редагування картки кандидата	Модифікація етапів воронки (статусів)	Читання та внесення експертного фідбеку	Формування та акцептування Оферу
1	2	3	4	5
Менеджер з персоналу	Повний доступ	Дозволено	Дозволено	Дозволено

1	2	3	4	5
Технічний керівник	Обмежений	Заборонено	Дозволено	Заборонено
Директор підприємства	Перегляд	Заборонено	Перегляд	Дозволено

Джерело: розроблено автором на основі аналізу інформаційної безпеки ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

Побудована DFD-модель та матриця доступу наочно демонструють, що впровадження ATS CleverStaff дозволило ліквідувати «хаос першого рівня» – інформація про кандидатів більше не розпорошена по локальних жорстких дисках рекрутерів, а консолідована в єдиному сховищі D1. Поділ сутностей та наявність виділеного процесу 3.0 гарантує, що технічна експертиза (фідбек) має фіксуватися безпосередньо всередині системи, створюючи прозорий аудиторський слід прийняття рішень.

Незважаючи на наявність єдиної бази даних CleverStaff, логічна DFD-модель маршрутизації не відображає часових затримок в операційній діяльності Відділу персоналу. Для виявлення реальних «вузьких місць» (bottlenecks) було вивантажено та проаналізовано статистику транзакційних логів системи щодо часу перебування карток кандидатів на ключових етапах воронки. Для забезпечення репрезентативності та нівелювання статистичних аномалій застосовано показник медіанного часу (табл. 2.6).

Таблиця 2.6 - Медіанний час перебування кандидата на стадіях рекрутингу в ATS CleverStaff.

Етап воронки (Стадія)	Медіанний час (діб)	Етап воронки (Стадія)	Медіанний час (діб)
Перший контакт	0,00	Преонбординг скасовано	3,97
Співбесіда	0,09	Не підходить	0,12
Співбесіда (проведено)	1,08	Відмовився	1,93
Співбесіда HR	2,07	Не відповідає	13,94
Співбесіда з керівником	0,12	Незручна локація	0,01

Джерело: сформовано автором на основі вивантаження логів транзакцій ATS CleverStaff

Детальний аналіз медіанних показників дозволяє ідентифікувати критичні диспропорції в системі управління персоналом ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». Етапи, що потребують технічної взаємодії та глибокого скринінгу, є об'єктивно найбільш розтягнутими в часі. Типове знаходження кандидата на етапі «Тестове завдання» займає стабільно понад 3,56 доби. До цього додається медіанний час перебування у статусах «Співбесіда HR» (2,07 доби) та «Співбесіда з керівником (проведено)» (1,95 доби). В умовах динамічного IT-ринку сукупні транзакційні затримки між отриманням виконаного завдання та фінальним зворотним зв'язком суттєво підвищують ризик втрати релевантного спеціаліста.

Аналіз виявляє критичну проблему з управлінням неактивними кандидатами. Стадія «Не відповідає» має аномальний медіанний час – 13,94 доби. Це математично доводить відсутність жорстких регламентів (SLA) та автоматизованих тригерів у системі: рекрутери своєчасно не закривають і не відправляють в архів неперспективні заявки. Картки кандидатів залишаються у "підвішеному" стані майже два тижні, що спотворює загальну аналітику конверсії воронки та розсіює фокус уваги HR-відділу.

Поряд із часовими затримками, дослідження інформаційних потоків виявило суттєвий інформаційний розрив (Data Gap) на стику завершення рекрутингу та старту процесу онбордингу. Після того як кандидат переходить зі статусу «Прийнятий offer» до фактичного оформлення, безшовний цифровий слід обривається. Підприємство не має налаштованої API-інтеграції між ATS CleverStaff та корпоративною системою кадрового обліку. Відповідно, інспектор з кадрів змушений вручну формувати пакет паперових кадрових документів, а потім здійснювати механічне дублювання (ручне введення) персональних даних нового співробітника у корпоративну CRM. Це генерує високий ризик людської помилки (Human Error) та затягує документальне оформлення.

Третім критичним недоліком поточної архітектури є обмеженість аналітичного інструментарію. Як показав аудит, компанія не використовує стандартні вбудовані звіти системи CleverStaff через їхню недостатню гнучкість. Дані експортуються та

опрацьовуються у корпоративній CRM, проте існуючі там звіти мають переважно статичний характер. Керівництву критично бракує інтерактивності для здійснення drill-down аналізу («зверху вниз») щодо ефективності кожного окремого кадру, побудови мультиваріантних крос-фільтрів та виявлення прихованих кореляцій між тривалістю рекрутингових етапів і майбутньою плинністю персоналу.

2.3. Побудова базових моделей бізнес-процесів (станів «AS-IS») для рекрутингу, ініціації заявок та онбордингу.

Для переходу від логічної архітектури даних до динамічного аналізу операційної діяльності ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» застосовано методологію моделювання бізнес-процесів у нотації BPMN 2.0 (Business Process Model and Notation). Даний стандарт дозволяє чітко розмежувати зони відповідальності (через систему пулів та доріжок) та візуалізувати подієвий ланцюг прийняття рішень.

Життєвий цикл рекрутингу розпочинається задовго до публікації вакансії та пошуку кандидатів. Його "нульовим" етапом є виникнення бізнес-потреби та її формалізація. На рис. 2.5 наведено розроблену крос-функціональну BPMN-модель процесу ініціації та затвердження заявки на підбір персоналу в поточному стані компанії («AS-IS»).

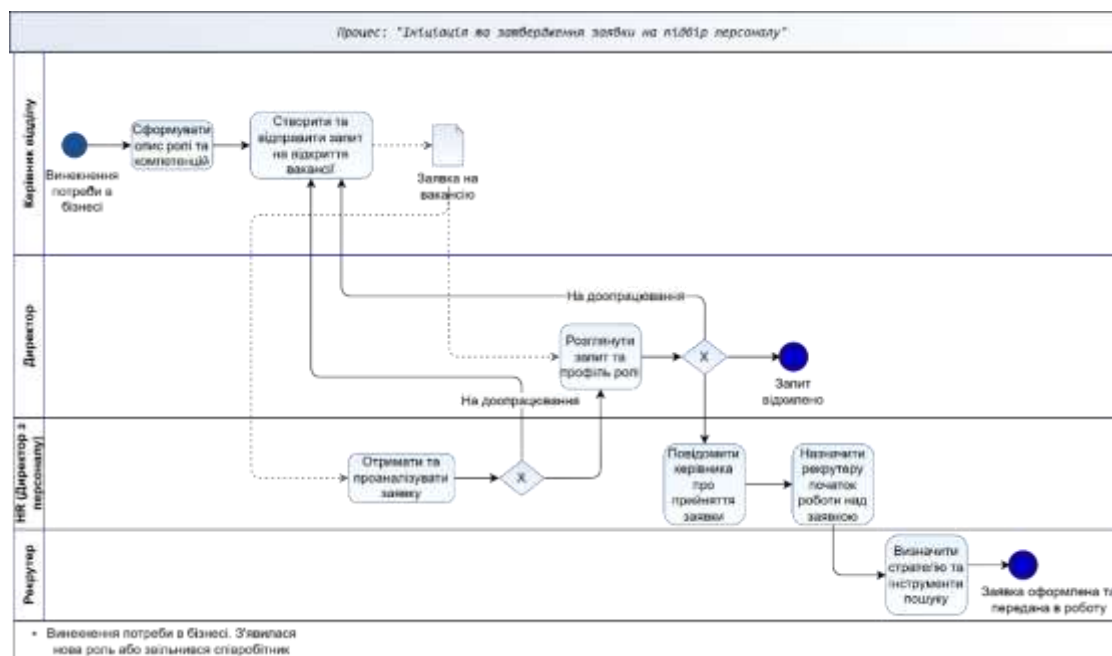


Рисунок 2.5 – BPMN-модель процесу ініціації та затвердження заявки на підбір персоналу (AS-IS)

Джерело: сформовано автором

Розроблена модель ілюструє взаємодію чотирьох ключових учасників, розподілених за відповідними доріжками (Lanes): Керівник відділу (ініціатор), Директор, HR (Директор з персоналу) та Рекрутер.

Алгоритм процесу розгортається за наступним сценарієм:

1. Стартова подія. Процес ініціюється виникненням потреби в бізнесі (звільнення поточного співробітника або відкриття нової штатної одиниці).
2. Формалізація вимог. Керівник відділу формує опис ролі та необхідних компетенцій, створюючи артефакт даних «Заявка на вакансію». Після цього запит відправляється на первинний розгляд.
3. HR-експертиза (Шлюз 1). Директор з персоналу отримує та аналізує заявку на предмет релевантності вимог ринку праці. На цьому етапі виникає перший логічний шлюз (XOR). Якщо профіль описано некоректно, заявка повертається Керівнику відділу на доопрацювання. У разі позитивної оцінки – передається на вищий рівень менеджменту.

4. Стратегічне затвердження (Шлюз 2). Директор розглядає запит та профіль ролі з точки зору бюджету та стратегії компанії. Тут процес має три варіанти розвитку:

- Запит відхилено – процес завершується (фінальна подія).
- На доопрацювання – документ знову повертається ініціатору (Керівнику відділу) для внесення змін.
- Погоджено – ініціатива повертається до Директора з персоналу для виконання.

5. Делегування та виконання. Директор з персоналу повідомляє ініціатора про прийняття заявки в роботу та призначає Рекрутера. Рекрутер, у свою чергу, визначає стратегію та інструменти пошуку.

6. Фінальна подія. Заявка офіційно оформлена та передана в роботу, що є тригером для старту наступного макропроцесу (безпосередньо рекрутингу).

Аналіз побудованої BPMN-моделі «AS-IS» виявляє високий ступінь бюрократизації на етапі старту. Процес обтяжений двома ітераційними циклами повернення «На доопрацювання».

Оскільки на даному етапі компанія часто використовує неформалізовані канали комунікації (електронна пошта, месенджери, усні домовленості) замість жорстко структурованих форм у системі CleverStaff, узгодження опису ролі та бюджету між Керівником відділу, Директором з персоналу та Директором може затягуватися на кілька днів. Це генерує приховані втрати часу (Time-to-Start), коли компанія фактично потребує спеціаліста, але рекрутер ще не може розпочати сорсинг через тривалі цикли переузгодження вхідної документації. Ця проблема вимагає реінжинірингу шляхом стандартизації брифу на вакансію.

Після затвердження заявки на підбір ініціюється ключовий макропроцес управління людськими ресурсами – безпосередній рекрутинг та експертна оцінка. Цей етап характеризується найвищою інтенсивністю інформаційного обміну та залученням кількох сторін. Для детального подієвого аналізу та виявлення структурних недоліків поточного стану («AS-IS») було розроблено крос-

функціональну модель у нотації BPMN 2.0 (рис. 2.6). Деталізована крос-функціональна BPMN-модель процесу наведена в Додатку В.

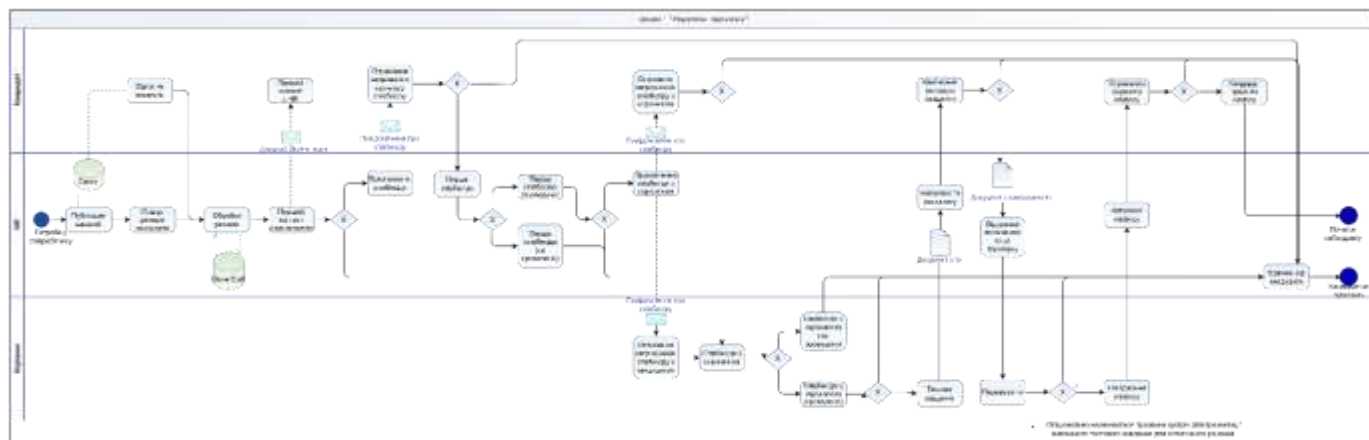


Рисунок 2.6 – BPMN-модель крос-функціонального процесу рекрутингу (AS-IS)

Джерело: сформовано автором

Розроблена модель візуалізує взаємодію в межах одного пулу, розділеного на три функціональні доріжки (Lanes): «Кандидат» (зовнішній учасник процесу), «HR» (Менеджер з персоналу, який виступає координатором) та «Керівник» (Технічний лід або замовник вакансії ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»).

Подієвий алгоритм процесу має яскраво виражену послідовну (лінійну) структуру з великою кількістю логічних шлюзів виключного «АБО» (XOR), що формують класичну воронку відбору:

1. Етап сорсингу та первинного контакту. Стартова подія виникає на доріжці HR. Процес розпочинається з публікації вакансії на зовнішніх ресурсах (Job-сайтах) та проактивного пошуку. Отримані відгуки або знайдені резюме обробляються та зберігаються у вигляді артефакту в базі даних CleverStaff. Далі відбувається «Перший контакт». Залежно від реакції кандидата (шлюз XOR), процес або переходить до призначення співбесіди, або завершується фінальною подією «Кандидат не підходить».

2. Цикл інтерв'ювання. Цей блок розбитий на дві ітерації. Спочатку відбувається організація та проведення HR-співбесіди. За умови успішного проходження (перший шлюз оцінки), HR ініціює другий цикл – призначення та проведення технічної

співбесіди з Керівником. Звертає на себе увагу той факт, що комунікація щодо часу зустрічі та обміну посиланнями відбувається виключно через доріжку HR, який виконує функцію диспетчера.

3. Етап практичної валідації (Тестове завдання). У разі успішного проходження співбесід Керівник формує тестове завдання. Артефакт (документ із ТЗ) передається HR-менеджеру, який пересилає його Кандидату. Після виконання зворотний потік даних знову проходить через HR до Керівника на перевірку. Опціонально (згідно з анотацією на схемі) може призначатися проміжна зустріч для презентації виконаного завдання.

4. Фіналізація (Офер). На основі перевірки ТЗ Керівник погоджує Офер. HR здійснює його відправку. Шлюз прийняття рішення на боці Кандидата формує два можливі результати: фінальна подія відмови або успішна подія «Початок онбордингу».

Аналіз побудованої BPMN-моделі у зіставленні з раніше розрахованими медіанними показниками транзакційних логів (табл. 2.6) дозволяє математично та структурно пояснити виявлені затримки в операційній діяльності Відділу персоналу.

По-перше, архітектура процесу є надмірно централізованою навколо доріжки HR. Менеджер з персоналу виступає обов'язковим транзитним вузлом для передачі будь-яких артефактів (запрошень, тестових завдань, результатів перевірки) між Керівником та Кандидатом. Ця "ручна" маршрутизація інформації без використання автоматизованих функцій самообслуговування (Self-Service) у системі перевантажує рекрутера операційною рутиною.

По-друге, на схемі чітко візуалізовано проблему "зависання" кандидатів. Кожен логічний шлюз перевірки (XOR) має гілку, що веде до завершальної події «Кандидат не підходить» або «Відмова від кандидата». Проте на моделі відсутні події-таймери (Timer Events) або автоматизовані системні тригери, які б переривали процес очікування. Саме ця структурна прогалина призводить до того, що на етапі експертної

оцінки (зокрема, перевірки тестового завдання Керівником) генерується затримка у 3,56 доби, а "мертві" ліди накопичуються у статусі очікування відповіді до 13,94 доби.

Наведена модель «AS-IS» безальтернативно доводить необхідність системного реінжинірингу: оптимізації кількості кроків погодження, делегування частини комунікацій технічним керівникам безпосередньо через ATS CleverStaff та впровадження жорстких таймінгів (SLA) на ухвалення рішень.

Фінальним етапом досліджуваного контуру управління персоналом є перехід кандидата в статус штатного працівника. Як було встановлено у підрозділі 2.1, саме на етапі випробувального терміну ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» втрачає близько 40% найнятих фахівців. Для виявлення організаційних причин такої високої плинності було розроблено розгорнуту крос-функціональну BPMN-модель (Додаток Г) процесу організації та проведення адаптації (рис. 2.7).

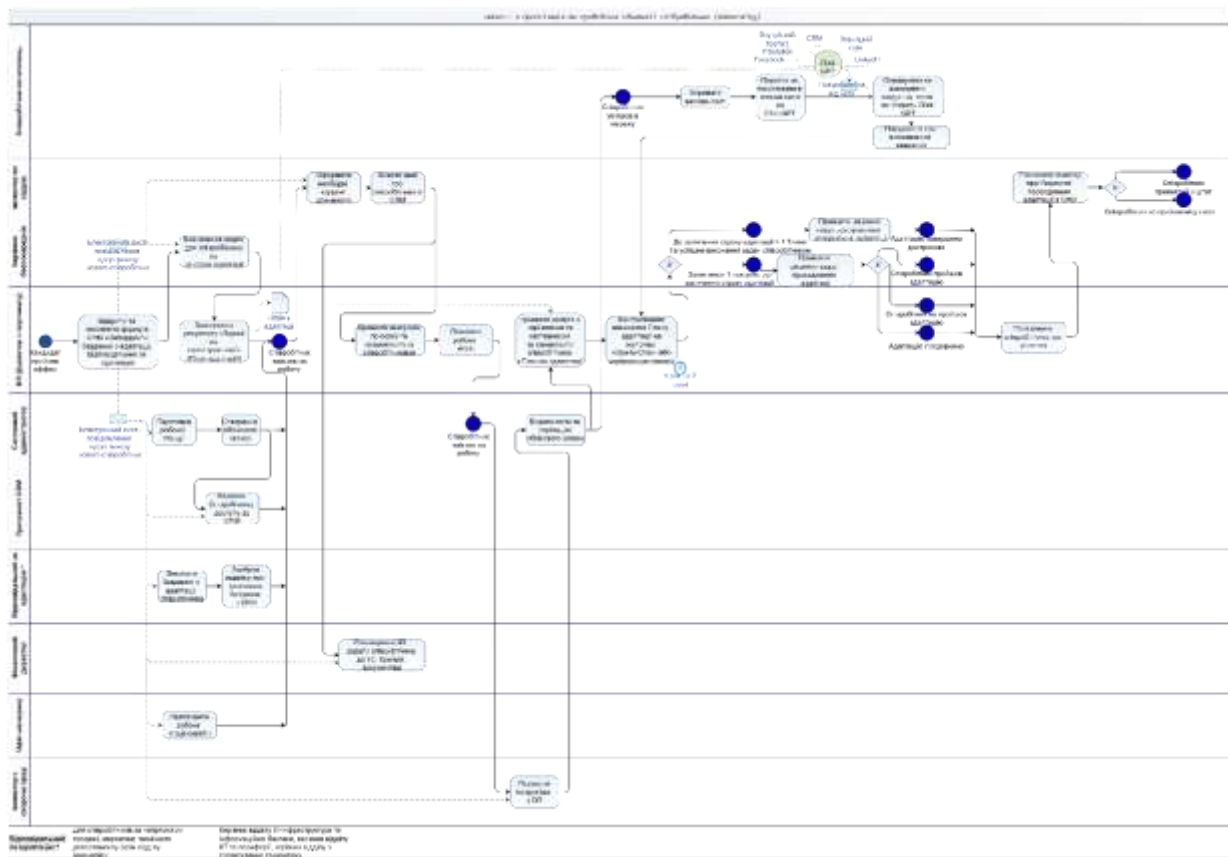


Рисунок 2.7 – BPMN-модель процесу онбордингу та кадрового оформлення (AS-IS)

Джерело: сформовано автором

Розроблена модель демонструє найвищий рівень крос-функціональної складності серед усіх досліджених процесів. Алгоритм охоплює синхронізацію дій одразу десяти різних учасників (доріжок): Співробітник-початківець, Інспектор по кадрах, Безпосередній керівник, HR, Системний адміністратор, Програміст CRM, Відповідальний за адаптацію (наставник), Фінансовий директор, Офіс-менеджер та Інспектор з охорони праці.

Подієвий алгоритм процесу «AS-IS» логічно розділяється на чотири послідовні фази:

1. Фаза преонбордингу (Підготовка). Стартовою подією є прийняття кандидатом Оферу. На цьому етапі HR виконує функцію ручного диспетчера: він генерує електронні листи-повідомлення для суміжних підрозділів (Системному адміністратору для підготовки ПК, Офіс-менеджеру для підготовки меблів). Паралельно Безпосередній керівник формує артефакт «План з адаптації».

2. Фаза першого робочого дня (Оформлення). Подія «Співробітник вийшов на роботу» запускає паралельні потоки завдань. Проводяться інструктажі з охорони праці, екскурсія офісом, знайомство з наставником та видача логінів. Ключовою подією на цій фазі є робота Інспектора по кадрах, який оформлює паперові документи та виконує дію «Внести дані про співробітника в CRM». Паралельно Фінансовий директор вносить дані до 1С для розрахунку заробітної плати.

3. Фаза проходження адаптації (Контроль). Компанія використовує інноваційний підхід взаємодії: новий співробітник отримує welcome-лист із переходом до спеціалізованого бота (Chat GPT), через який він отримує та виконує тестові завдання, пов'язані з внутрішнім порталом, CRM та зовнішніми сайтами. З боку компанії контроль здійснюється HR-менеджером шляхом проведення регулярних зустрічей «One-to-One» (спрацьовує подія-таймер – 1 раз на 2 тижні).

4. Фаза оцінки та прийняття рішення. За 1 тиждень до закінчення строку адаптації (подія-таймер) Безпосередній керівник оцінює виконання плану. Логічний шлюз (XOR) передбачає кілька сценаріїв: успішне завершення, дострокове завершення,

подовження адаптації або звільнення. Після прийняття рішення Інспектор по кадрах фіксує результат у CRM, що веде до фінальних подій моделі (прийнятий у штат або не прийнятий).

Побудована BPMN-модель візуалізує та доводить наявність критичних операційних розривів, які були гіпотетично визначені на етапі DFD-моделювання. На доріжці Інспектора по кадрах чітко зафіксовано ручну задачу внесення даних у CRM. Оскільки профіль кандидата вже існує в ATS CleverStaff (з усіма контактами та резюме), відсутність налаштованої API-інтеграції змушує компанію витратити ресурси на подвійне ручне введення даних (до CRM та окремо до ІС Фінансовим директором). Це класичний приклад неефективної транзакційної роботи (Muda), що підвищує ризик помилок.

Запуск підготовки робочого місця (преонбординг) відбувається через «Електронний лист-повідомлення» від HR. У разі втрати листа або людського фактору новий співробітник може вийти на роботу без налаштованого ПК чи облікового запису, що формує негативний досвід першого дня.

Незважаючи на успішну імплементацію сучасних інструментів (чат-бот на базі GPT для тестування новачків), загальний процес управління залишається фрагментованим. Необхідність синхронізації 10 різних учасників без єдиного автоматизованого трекера задач (Onboarding Workflow) призводить до того, що новачки часто залишаються без належної уваги між сесіями «One-to-One», що прямо корелює із високим рівнем їхньої плинності.

Отже, було проведено комплексний системний аналіз процесів управління персоналом ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». Дослідження фінансово-економічних показників підтвердило перехід компанії до стадії гіпермасштабування (зростання доходу на 431% у 2025 році), що створило колосальне операційне навантаження на Відділ персоналу. Завдяки послідовному застосуванню методів структурного аналізу (DFD-моделювання) та подієвого моделювання у нотації BPMN 2.0 було повністю декомпозовано поточну операційну архітектуру (стан «AS-IS»).

Проведений аудит доводить, що впровадження ATS CleverStaff дозволило створити надійне нормалізоване сховище даних. Проте аналіз транзакційних логів (медіанного часу переходів) та крос-функціональних алгоритмів виявив наступні критичні проблеми поточної системи управління, які потребують нагального усунення. По перше, відсутність автоматизованих тригерів (SLA) та ручна маршрутизація в рекрутингу. Менеджер з персоналу виконує функцію "ручного диспетчера", а відсутність жорстких таймерів на перевірку завдань технічними керівниками призводить до накопичення "мертвих" лідів (картки кандидатів залишаються у статусі «Не відповідає» в середньому 13,94 доби). По друге, інформаційний розрив (Data Gap) на стику рекрутингу та онбордингу. Через відсутність API-інтеграції між ATS CleverStaff та обліковими базами (CRM/1C), інспектор по кадрах змушений здійснювати ручне дублювання персональних даних, що генерує високий ризик помилок (Human Error) та розтягує процес кадрового оформлення. По третє, статичність та обмеженість аналітичної звітності. Існуючі інструменти корпоративної CRM не здатні забезпечити керівництво гнучкими інтерактивними дашбордами. Компанії критично бракує можливості здійснювати drill-down аналіз ефективності найму за окремими зрізами. По четверте, критичний рівень плинності кадрів на етапі адаптації. Розрахунки довели, що компанія втрачає близько 40% успішно найнятих фахівців ще під час випробувального терміну. При цьому Відділ персоналу не має інструментів предиктивного контролю для завчасного виявлення кандидатів із групи ризику.

Виявлені організаційні та інформаційні дефекти математично і структурно пояснюють неефективність витрат робочого часу Відділу персоналу. Відповідно, для забезпечення подальшого стійкого розвитку ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» необхідний комплексний реінжиніринг системи управління та впровадження сучасних інструментів бізнес-аналітики.

РОЗДІЛ 3

РЕІНЖИНІРИНГ ПРОЦЕСІВ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ АНАЛІТИЧНИХ РІШЕНЬ

3.1. Реінжиніринг базових HR-процесів: розробка цільових моделей («ТО-ВЕ») рекрутингу та онбордингу з інтеграцією ATS-системи.

На основі результатів аналізу процесів управління персоналом ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» (моделей «AS-IS»), проведеного у другому розділі, було діагностовано стан поточної операційної діяльності. Дослідження транзакційних логів корпоративної ATS CleverStaff та крос-функціональних алгоритмів взаємодії дозволило ідентифікувати низку критичних дисфункцій, які стримують подальше масштабування підприємства:

1. Менеджер з персоналу виконував функцію «ручного диспетчера», будучи обов'язковим транзитним вузлом для передачі будь-яких інформаційних артефактів (запрошень, тестових завдань, результатів) між технічним керівником та кандидатом. Це призводило до нераціонального використання робочого часу HR-відділу на рутинні операції.

2. Процес не містив системних обмежень у часі на ухвалення рішень з боку замовників вакансій. Як наслідок, експертна перевірка тестового завдання технічним керівником генерувала затримку в середньому понад 3,5 доби.

3. Через відсутність автоматизованих тригерів на закриття неактивних заявок, картки кандидатів залишалися у статусі очікування відповіді аномально довго (медіанний час перебування у статусі «Не відповідає» складав 13,94 доби).

Для усунення виявлених обмежень здійснено реінжиніринг макропроцесу рекрутингу. Основою для проєктування оптимізованої цільової моделі («ТО-ВЕ»)

обрано стандарт BPMN 2.0. На рис. 3.1 наведено розроблену графічну алгоритмічну модель оновленого процесу відбору (Додаток Д).

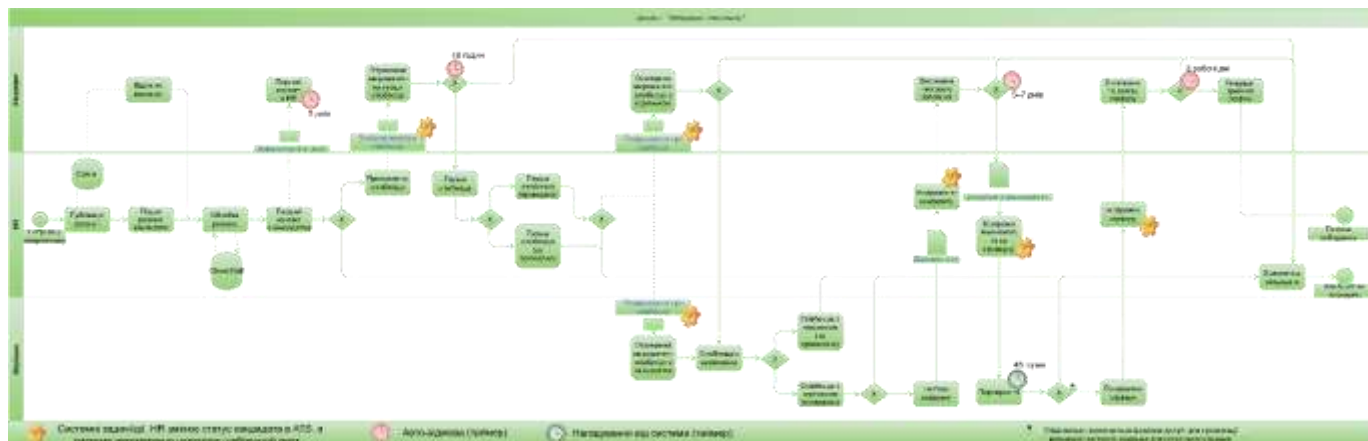


Рисунок 3.1 – BPMN-модель крос-функціонального процесу рекрутингу (TO-BE)

Джерело: сформовано автором

Архітектура цільової моделі передбачає імплементацію наступних інноваційних IT-рішень на базі розширеного функціоналу ATS CleverStaff:

1. На доріжці HR-менеджера всі рутинні комунікаційні дії переведено у статус системних автоматизованих задач. Рекрутер більше не формує електронні листи власноруч. Тригером для дій виступає виключно зміна статусу кандидата у базі даних (наприклад, переведення на етап «Призначення співбесіди»), після чого ATS-система самостійно генерує та надсилає персоналізований шаблонний лист (Додаток Ж).

2. Для ліквідації затримок на боці замовника у модель інтегровано події-таймери. Зокрема, на задачу «Перевірка ТЗ» Технічним керівником встановлено регламентований ліміт – 48 годин. У разі відсутності експертної оцінки по завершенню цього часу система генерує автоматичне нагадування, що запобігає втраті зацікавленості з боку перспективних кандидатів.

3. Впроваджено багаторівневу систему контрольних таймерів очікування на ключових шлюзах взаємодії з кандидатом: 5 днів після першого контакту, 48 годин на підтвердження співбесіди, 5–7 днів на виконання тестового завдання та 3 робочі дні на акцептування Оферу. При ігноруванні цих дедлайнів система автоматично ініціює

подію-переривання, присвоює кандидату статус «Відмова» та переносить його профіль в архів.

Отже, медіанний час закриття (Time-to-Hire) до реінжирингу становив:

- ручне узгодження часу зустрічей рекрутером – у середньому 1,5 доби.
- перебування у статусі «Співбесіда HR» – 2,07 доби.
- перебування у статусі «Співбесіда з керівником» – 1,95 доби.
- етап «Тестове завдання» (виконання та нерегламентована перевірка керівником) – 3,56 доби.
- узгодження та очікування відповіді на Офер – у середньому 3–4 доби

Разом медіанний час закриття (Time-to-Hire) становив: 12,5 – 13 діб активного часу на одного успішного кандидата. Крім того, система страждала від "мертвих" лідів: кандидати, що ігнорували зв'язок, утримували вакансію у підвішеному стані медіанно 13,94 доби (стадія «Не відповідає»), що штучно розтягувало загальний час роботи над посадою (Time-to-Fill) до 25-30 діб.

Завдяки впровадженню автоматизованих системних задач та подій-таймерів (SLA), часові витрати оптимізуються за таким алгоритмом:

- узгодження часу зустрічей (впровадження Self-Service Calendly) – 0 діб (виконується миттєво та асинхронно кандидатом).
- статуси співбесід (залежать від графіків сторін) – залишаються незмінними (~4 доби сумарно).
- етап «Тестове завдання» (впровадження таймера 48 годин на перевірку) – лімітовано до 2 діб.
- розгляд Офери (впровадження SLA таймера) – жорстко обмежено 3 добами, після чого Офер анулюється.

Разом оновлений медіанний час закриття (Time-to-Hire) становить: близько 9 діб.

Транзакційний час проходження воронки успішним кандидатом скорочується на 3,5 – 4 доби (майже на 30%). Це критично важливо на перегрітому ІТ-ринку, де зволікання в 1-2 дні призводить до втрати найкращих спеціалістів.

Завдяки таймерам Auto-reject час очікування відмови по "мертвих" лідах скорочується з 13,94 доби до максимуму 5 діб. Це економить 8,94 доби на кожному неактивному кандидаті, швидше повертаючи фокус рекрутера на пошук нових людей.

До реінжинірингу ручна маршрутизація (написання листів, пересилка завдань та нагадувань) вимагала 15-20 хвилин на одну картку кандидата. Зважаючи на те, що воронка однієї вакансії містить у середньому 40-50 кандидатів, рекрутер витрачав від 10 до 16 годин суто механічної роботи. Переведення цих дій у статус системних задач (Service Tasks) в ATS CleverStaff зменшує ці витрати майже до нуля, фактично вивільняючи 30-40% фонду робочого часу Менеджера з персоналу для проведення глибинних інтерв'ю та аналітики.

Другим стратегічним вектором трансформації є ліквідація інформаційного розриву (Data Gap) при переході кандидата в статус співробітника. Згідно з аналітикою, наведеною у другому розділі, розсинхронізація крос-функціональної взаємодії під час онбордингу (залучення 10 різних учасників без єдиного трекера) призводила до того, що близько 40% знайдених фахівців залишали компанію на етапі випробувального терміну.

На рис. 3.2 представлена цільова BPMN-модель оптимізованої організації онбордингу («ТО-ВЕ»), яка вирішує проблему фрагментованості процесу. Деталізована крос-функціональна BPMN-модель оновленого процесу адаптації з відображенням усіх системних задач та таймерів наведена у Додатку И.

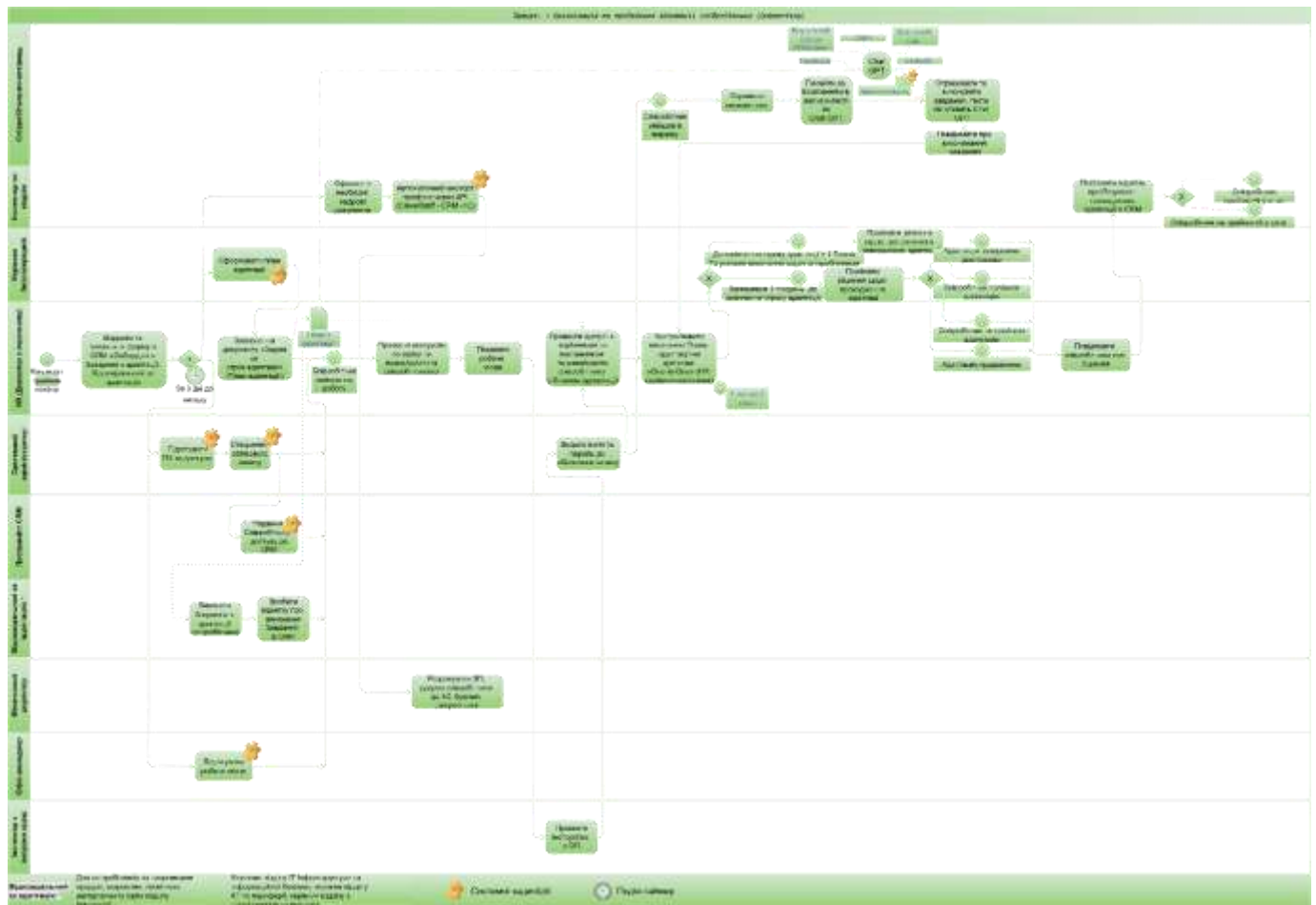


Рисунок 3.2 – BPMN-модель крос-функціонального процесу адаптації (ТО-ВЕ)

Джерело: сформовано автором

Впроваджені зміни та їхній прямий управлінський і економічний результат зведено до наступних ключових блоків:

1. Інформаційна інтеграція та усунення ручного введення даних

На доріжках Інспектора по кадрах та Фінансового директора повністю скасовано задачі з ручного перенесення даних нового співробітника. Зміна статусу на «Прийняв Офер» у CleverStaff виступає тригером, який миттєво створює картку працівника у корпоративній CRM та системі 1С.

У результаті, повна ліквідація подвійної транзакційної роботи. Заощаджується від 45 до 60 хвилин робочого часу адміністративного персоналу на кожному оформленні. Повністю усувається ризик людської помилки при перенесенні реквізитів, контактів та фінансових умов.

2. Автоматизація пре-онбордингу та інфраструктурної підготовки

Ручне розсилання електронних листів Менеджером з персоналу замінено на подієвий таймер «За 3 дні до виходу». Цей таймер ініціює паралельний шлюз (Parallel Gateway), який одночасно та автоматично генерує системні задачі (Service Tasks) у корпоративному таск-трекері для Системного адміністратора (підготовка ПК та доступів), Офіс-менеджера (підготовка робочого місця) та Безпосереднього керівника (формування плану адаптації).

У результаті, HR-менеджер повністю виключається з ролі «диспетчера» на етапі підготовки. Гарантується 100% інфраструктурна готовність робочого місця до моменту виходу новачка. Це формує позитивний бренд роботодавця у перші дні взаємодії та критично прискорює вихід фахівця на нормативний рівень продуктивності (скорочення Time-to-Productivity).

Підсумовуючи результати проведеного реінжинірингу, можна стверджувати, що розробка цільових BPMN-моделей («ТО-ВЕ») дозволила трансформувати операційну діяльність Відділу персоналу ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». Впровадження автоматизованих системних задач, жорстких часових тригерів (SLA) та наскрізної API-інтеграції між ATS CleverStaff, корпоративною CRM та системою 1С успішно ліквідувало ключові «вузькі місця»: ручне дублювання інформації, нерегламентовані затримки та інформаційний хаос на етапах відбору й онбордингу.

Окрім прямого економічного ефекту (скорочення показника Time-to-Hire та зниження ризиків плинності новачків), проведена процесна оптимізація виконує фундаментальну стратегічну функцію. Автоматизовані та жорстко регламентовані алгоритми виключають людський фактор та генерують високоякісний, верифікований потік інформації. Саме цей структурований масив «чистих» цифрових даних є обов'язковим фундаментом для переходу підприємства до парадигми Data-Driven управління, розгортання інтерактивних засобів Business Intelligence та імплементації прескриптивних математичних моделей, які розглядаються у наступних підрозділах.

3.2. Проектування та розгортання інтерактивних аналітичних дашбордів у середовищі Microsoft Power BI.

У першому розділі роботи (табл. 1.1) було визначено теоретичний фундамент розвитку HR-аналітики, що складається з чотирьох еволюційних рівнів: описового, діагностичного, прогностичного та прескриптивного. Як засвідчив аналіз стану «AS-IS», компанія ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» перебувала на початковому етапі розрізненого кадрового обліку. Існуючі звіти в корпоративній CRM констатували лише фінальні результати, проте керівництву критично бракувало інструментів для виявлення причинно-наслідкових зв'язків.

Для вирішення цієї проблеми та переходу управління персоналом на рівні описової (Descriptive) та діагностичної (Diagnostic) аналітики було спроектовано та розгорнуто систему інтерактивних дашбордів у середовищі Microsoft Power BI. Базою для побудови ETL-процесу стали транзакційні логи з ATS CleverStaff (архітектуру яких було детально розглянуто на рис. 2.2).

Комплексну специфікацію розроблених аналітичних метрик, алгоритмів їх розрахунку та їхнє управлінське значення зведено у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Специфікація аналітичних показників дашборду «Рекрутингова воронка»

Назва показника / аналітичного блоку	Алгоритм розрахунку (логіка DAX-міри)	Вхідні сутності та атрибути (Джерело з ER-моделі)	Тип візуалізації в Power BI	Управлінське значення для ОПР (підтримка рішень)
1	2	3	4	5
Обсяг залучення за стадіями воронки	Унікальна кількість кандидатів, що пройшли через конкретний статус: DISTINCTCOUNT(Відгук и[FK ID кандидата])	Таблиці Відгуки, Історія відгуків; атрибути: Статус відгуку, Стадія	Воронкоподібна діаграма (Funnel chart)	Оцінка ефективності каналів сорсингу, розрахунок конверсії між етапами відбору та визначення точок масового відсіву кандидатів.

1	2	3	4	5
Швидкість рекрутингових процесів	Обчислення медіанного часу перебування картки на стадії: MEDIAN(Історія відгуків[Час переходу (діб)])	Таблиця Історія відгуків; атрибут: Час переходу (діб)	Гістограма з групуванням (<i>Clustered column chart</i>)	Локалізація часових затримок (<i>bottlenecks</i>), контроль виконання нормативів SLA рекрутерами та технічними керівниками компанії.
Багатокритеріальна фільтрація (Зрізи)	Динамічна зміна контексту фільтрації моделі через зв'язки «один-до-багатьох» (1:*)	Таблиця Заявки на пошук; атрибути: Дата створення (рік, квартал), Назва вакансії, Статус заявки	Інтерактивні панелі фільтрів (<i>Slicers</i>)	Забезпечення <i>drill-down</i> аналізу: можливість миттєво деталізувати метрики до конкретного року, вакансії чи періоду.
Транзакційний реєстр кандидатів	Виведення неагрегованих поточних даних про рух лідів у реальному часі	Поля сутностей Кандидати, Відгуки, Заявки на пошук	Інтерактивна матрична таблиця (<i>Table</i>)	Оперативний аудит та точковий контроль карток кандидатів, що перебувають у критичних або затягнутих статусах.

Джерело: створено автором

Практична реалізація розробленої специфікації у вигляді інтерактивного інтерфейсу для візуалізації метрик відбору представлена на рис. 3.3.

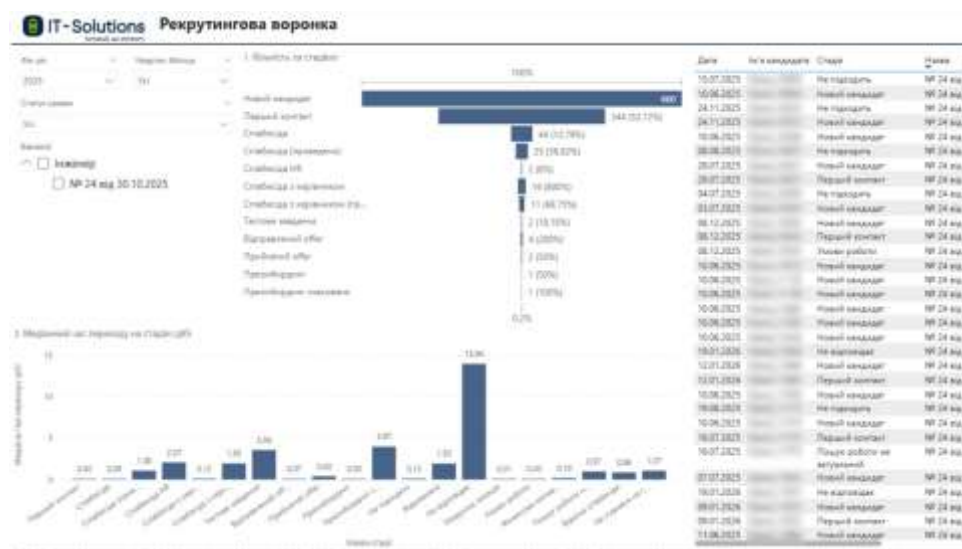


Рисунок 3.3 – Інтерактивний дашборд «Рекрутингова воронка» у середовищі Microsoft Power BI

Джерело: розроблено автором

Архітектура даного дашборду безпосередньо реалізує два ключові рівні аналітики:

Описовий рівень (Відповідь на питання «Що відбулося?»): візуалізація «Кількість за стадією» у вигляді воронки агрегує масив історичних даних. На прикладі вакансії «Інженер №24» система чітко констатує факт: із 660 нових кандидатів до етапу прийнятого оферу дійшли лише 2 особи. Даний інструмент формує уявлення про загальні обсяги сорсингу та рівень конверсії.

Діагностичний рівень (Відповідь на питання «Чому це відбулося?»): візуалізація «Медіанний час переходу на стадію» є класичним інструментом виявлення відхилень. Замість простої констатації тривалого закриття вакансій (Time-to-Fill), графік локалізує точну причину: аномальна затримка генерується на стадії «Не відповідає» (13,94 доби) та під час перевірки «Тестового завдання» (3,56 доби). Завдяки інтерактивним фільтрам (зрізам за роками та вакансіями), ОПР може проводити кореляційний аналіз і визначати, які саме підрозділи затримують процес найму.

Другим стратегічним напрямком цифровізації стало вирішення проблеми високої плинності новачків (яка сягала близько 40%). Комплексну специфікацію аналітичних метрик, алгоритмів їх розрахунку та їхнє управлінське значення для даного контуру зведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Специфікація аналітичних показників дашборду «Адаптація персоналу»

Назва показника / аналітичного блоку	Алгоритм розрахунку (логіка DAX-міри)	Вхідні сутності та атрибути (Джерело з моделі даних)	Тип візуалізації в Power BI	Управлінське значення для ОПР (підтримка рішень)
1	2	3	4	5

1	2	3	4	5
Структура результати в адаптації	Обчислення відсоткової частки та кількості працівників за категоріями: DIVIDE(COUNT(CRM[Результат адаптації]), CALCULATE(COUNT(CRM[Результат адаптації]), ALL(CRM[Результат адаптації])))	Таблиця кадрового обліку CRM; атрибут Результат адаптації	Кільцева діаграма (Donut chart)	Оперативний зріз ефективності онбордингу, оцінка точної пропорції втрат (Retention Rate) та виявлення частки деструктивного звільнення новачків.
Динаміка результатів онбордингу	Агрегація кількості нових співробітників за кожним статусом адаптації у розрізі звітних періодів (кварталів)	Таблиця CRM, Календарний довідник; атрибути: Дата виходу, Результат адаптації	Стовпчикова діаграма з накопиченням (Stacked column chart)	Порівняльний аналіз стабільності кадрових процесів у часі, локалізація сплесків плинності новачків у прив'язці до конкретних кварталів.
Тренд показника проходження адаптації (%)	Динамічний розрахунок коефіцієнта успішної адаптації (Ка за формулою 2.1): DIVIDE(CALCULATE(COUNT(CRM[ID]), CRM[Результат] = "Успішно"), CALCULATE(COUNT(CRM[ID]), CRM[Результат] IN {"Успішно", "Не пройдена"})) * 100	Таблиця CRM; атрибут Результат адаптації	Лінійна діаграма (Line chart)	Стратегічний моніторинг стабільності системи управління людським капіталом, оцінка довгострокового тренду якості підбору та інтеграції кадрів.
Реєстр контролю випробувального терміну	Подетальний вивід поточних транзакційних даних про хід адаптації кожного нового фахівця	Поля сутності CRM: ПІБ, Дата виходу, План. дата закінчення, Факт. дата закінчення, Результат, Статус	Інтерактивна таблиця (Table)	Точковий контроль та аудит процесу онбордингу по кожній особі, недопущення зриву планових дат оцінювання та порушення регламентів взаємодії з наставниками.

Джерело: створено автором

Практична реалізація розробленої специфікації у вигляді інтерактивної аналітичної панелі представлена на рис. 3.4.

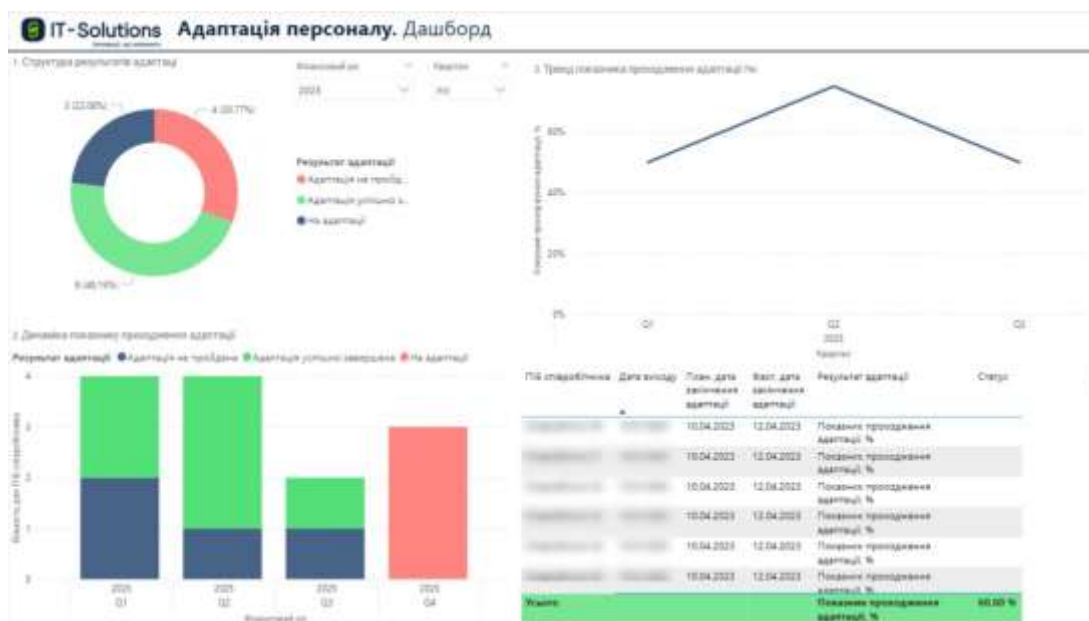


Рисунок 3.4 – Інтерактивний дашборд «Адаптація персоналу» у середовищі Microsoft Power BI

Джерело: розроблено автором

Ця аналітична панель також побудована за принципом переходу від констатації фактів до пошуку закономірностей:

Описовий рівень: блок «Структура результатів адаптації» (Donut chart) агрегує поточні кадрові показники. Він наочно фіксує поточний статус: 46,15% фахівців адаптовано успішно, 30,77% – не пройшли випробувальний термін, а 23,08% перебувають у процесі.

Діагностичний рівень: графіки «Динаміка показника проходження адаптації» та «Тренд показника» дозволяють керівництву виявляти причинно-наслідкові зв'язки в часі. Лінійна діаграма показує коливання успішності між кварталами (зростання у Q2 та спад у Q3). Поєднуючи ці тренди з даними з деталізованого реєстру (таблиця внизу), HR-директор може аналізувати, які саме зміни в процесах або навантаженні у конкретному кварталі призвели до зростання плинності серед новачків.

Отже, впровадження дашбордів у Microsoft Power BI дозволило ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» успішно подолати перші два щаблі зрілості HR-аналітики. Інструменти Business Intelligence трансформували «сирі» транзакційні дані у зрозумілі візуальні

інсайти, давши змогу оперативно локалізувати організаційні розриви (діагностичний рівень). Формування такої якісної та очищеної інформаційної бази є необхідною передумовою для переходу до найвищого, прескриптивного рівня аналітики – розробки математичних алгоритмів підтримки прийняття рішень за допомогою мови Python, що розглядається у наступному підрозділі.

3.3. Розробка алгоритму багатокритеріального вибору оптимального кандидата із застосуванням мови Python.

Для практичного розрахунку Парето-фронту та фільтрації кандидатів за методом задоволених вимог розроблено скрипт із використанням бібліотек pandas та numpy (Додаток К). На вхід алгоритму подається структурований масив даних (DataFrame), експортований з ATS CleverStaff.

Для демонстрації роботи алгоритму формалізовано три критерії:

1. test_score – Оцінка тестового завдання (максимізація, від 0 до 100).
2. experience_years – Досвід роботи в роках (максимізація).
3. expected_salary – Фінансові очікування в USD (мінімізація).

Результати виконання розробленого прескриптивного алгоритму, які наведено у Додатку Л зведено у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати роботи алгоритму багатокритеріальної оптимізації компромісних рішень

ІД кандидата	ПІБ	Оцінка тесту (f1→max)	Досвід, років (f2→max)	Зарплата, USD (f3→min)	Статус приналежності до підмножин
1	2	3	4	5	6

Продовження таблиці 3.3

1	2	3	4	5	6
1001	Кандидат А	85	3	2000	Належить до Парето-фронту $P(F,X)$
1002	Кандидат Б	95	4	2800	Належить до Парето-фронту $P(F,X)$
1003	Кандидат В	75	5	1800	Належить до Парето-фронту $P(F,X)$
1004	Кандидат Г	90	2	2200	Домінований альтернативою №1002
1005	Кандидат Д	85	4	2100	Домінований альтернативою №1001
1006	Кандидат Е	60	6	1500	Належить до Парето-фронту $P(F,X)$
1007	Кандидат Ж	95	3	3000	Домінований альтернативою №1002
1008	Кандидат З	70	5	1900	Домінований альтернативою №1003

Джерело: сформовано автором

Аналіз розрахунків показує, що первинний скринінг за формулами Парето (1.2–1.3) дозволив миттєво відсіяти неефективні альтернативи. Наприклад, Кандидат Д ($F = (85, 4, 2100)$) є строго домінованим Кандидатом А ($F = (85, 3, 2000)$), оскільки при однаковій оцінці за тест Кандидат А має менші фінансові очікування при порівнянному досвіді. Аналогічно, Кандидат Ж відсіюється Парето-фронтом, оскільки програє Кандидату Б за рівнем досвіду при більшій бажаній заробітній платі.

На другому кроці, при імплементації методу задоволених вимог на початковій множині альтернатив X із заданими обмеженнями ОПР ($\xi_{\text{досвід}} \geq 3$; $\xi_{\text{зарплата}} \leq 2500$), сформувалася уточнена підмножина X_k , всередині якої відбулося ранжування за головним критерієм максимізації результату тестового завдання (f_1).

Фінальний шорт-лист рекомендаційної системи за компромісним вектором набув такого вигляду:

1. Кандидат А (Оцінка: 85, Досвід: 3, Зарплата: 2000) – оптимальне компромісне рішення, що повністю задовольнило систему обмежень.
2. Кандидат В (Оцінка: 75, Досвід: 5, Зарплата: 1800) – альтернативне рішення з вищим рівнем досвіду та меншим бюджетом, але нижчим балом за тест.

Розроблений прескриптивний алгоритм на базі мови Python повністю усуває суб'єктивізм та «людський фактор» при підборі персоналу. Завдяки автоматизації

багатокритеріального вибору час аналізу шорт-лістів рекрутерами скорочується з кількох годин до мікросекунд, забезпечуючи ОПР математично обґрунтованими рекомендаціями та підвищуючи загальну якість кадрового потенціалу ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ».

На практиці часто виникають ситуації, коли після застосування жорстких обмежень множина допустимих альтернатив X_k виявляється порожньою, або ОПР бажає інтерактивно скоригувати вимоги. Для цього в алгоритм інтегровано метод послідовного введення обмежень (формула 1.6), який дозволяє динамічно перераховувати підмножину X_{k+1} шляхом послаблення або посилення найменш задовільного критерію s (наприклад, збільшення допустимого бюджету на заробітну плату).

Після того, як фіналісти обрані та приймають Офер, ініціюється етап онбордингу. Як було доведено у Розділі 2, проблема неякісної адаптації генерує значні фінансові втрати. Для мінімізації ризиків звільнення новачків застосовано апарат комбінаторної оптимізації (формули 1.7–1.10).

Завдання формалізується як пошук оптимальної перестановки $a \in P_{nk}(A)$ при розподілі N нових співробітників за M наставниками (менторами) технічного департаменту. Метою є максимізація глобального критерію $\Phi(a)$ – загального рівня синергії (сумісності) пар «новачок-наставник», який обчислюється на основі перетину їхніх технічних стеків та результатів психологічного тестування.

Доповнений програмний код на мові Python, що реалізує ці математичні моделі, наведено в Додатку М.

Застосування функції інтерактивного коригування обмежень (формула 1.6) дозволило змодельовати управлінську гнучкість. Після підвищення бюджетного ліміту до 2800 USD множина X_{k+1} розширилася, і на перше місце за головним критерієм ($f1 \rightarrow \max$) автоматично піднявся Кандидат Б із рекордним балом за тест (95) та більшим досвідом (4 роки).

Результати роботи комбінаторного алгоритму для етапу онбордингу, який наведено у Додатку Н зведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Оптимальний план закріплення наставників за векторним критерієм сумісності

Новий співробітник	Призначений Наставник	Оцінка сумісності (Φ)
Кандидат А	Senior Dev 1 (Сергій)	8
Кандидат Б	Senior Dev 2 (Олена)	9
Кандидат В	Tech Lead (Дмитро)	8

Джерело: сформовано автором

Завдяки використанню Угорського алгоритму, який математично відтворює пошук на множині перестановок $P_{nk}(A)$, скрипт розрахував такий варіант закріплення a^* , за якого глобальна синергія команди досягла абсолютного максимуму ($\Phi(a) = 25$).

Будь-який інший «ручний» (інтуїтивний) розподіл, притаманний лінійно-функціональному менеджменту, призвів би до погіршення цього критерію. Наприклад, якщо Кандидата А випадково закріпити за Оленою (сумісність 4), компанія отримає високий ризик конфлікту або неефективної передачі знань під час випробувального терміну.

Таким чином, розгортання прескриптивного математичного апарату безпосередньо впливає на усунення дисфункцій, виявлених у Розділі 2. Моделі багатокритеріального вибору мінімізують ризики найму нерелевантних кандидатів, а комбінаторна оптимізація онбордингу створює умови для зниження рівня плинності кадрів на етапі адаптації.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розроблено методи реінжинірингу процесів рекрутингу в ІТ-компаніях з використанням інструментів бізнес-аналітики для оптимізації прийняття крос-функціональних кадрових рішень.

На основі аналізу теоретико-методичних засад доведено, що управління життєвим циклом співробітника (Employee Life Cycle) в сучасних ІТ-компаніях має критичну специфіку через екстремальну динаміку масштабування та високу плинність кадрів. Визначено, що найбільш вразливими точками є ранні стадії – відбір та адаптація (онбординг), що вимагає відмови від інтуїтивного менеджменту на користь тотальної цифровізації та парадигми Data-Driven HR.

Дослідження методів моделювання бізнес-процесів показало, що для подолання криз лінійно-функціонального управління доцільно застосовувати комплексний інструментарій системного аналізу. Обґрунтовано спільне використання методології DFD для виявлення інформаційної надмірності та стандарту BPMN 2.0 для оптимізації подієвих алгоритмів як обов'язкового фундаменту для проведення подальшого реінжинірингу (BPR).

Здійснено комплексну діагностику бази дослідження – ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». Фінансово-економічний аналіз зафіксував перехід компанії до гіпермасштабування (зростання доходу на 431,6% у 2025 році), що спричинило критичне навантаження на Відділ персоналу. Аналіз архітектури (ER-моделі) корпоративної ATS CleverStaff підтвердив наявність високоякісної нормалізованої бази даних для подальшої побудови аналітичних конвеєрів.

Завдяки побудові базових моделей поточного стану («AS-IS») виявлено низку критичних організаційних дисфункцій: надмірна централізація процесів навколо HR-менеджера («ручна диспетчеризація»), відсутність регламентованих таймерів на перевірку тестових завдань (затримка 3,56 доби), накопичення неактивних лідів (до

13,94 доби) та глибокий інформаційний розрив між ATS і системами кадрового обліку, що призводило до втрати близько 40% фахівців на етапі випробувального терміну.

Спроектовано оптимізовані цільові моделі («ТО-BE») рекрутингу та онбордингу, які передбачають впровадження автоматизованих системних задач і багаторівневих контрольних таймерів (SLA). Проведений реінжиніринг повністю ліквідував ручне дублювання даних інспектором з кадрів, автоматизував інфраструктурну підготовку робочого місця та дозволив скоротити медіанний час закриття вакансій (Time-to-Hire) майже на 30% – до 9 діб.

Для переходу до Data-Driven управління розроблено та розгорнуто інтерактивні аналітичні дашборди «Рекрутингова воронка» та «Адаптація персоналу» у середовищі Microsoft Power BI. Цей інструментарій Business Intelligence забезпечив Особу, що приймає рішення (ОПР), можливостями описової та діагностичної аналітики, дозволивши проводити миттєвий drill-down аналіз та оперативно локалізувати причини плинності кадрів чи затримок на етапах воронки.

Сформовано та реалізовано прескриптивні математичні алгоритми підтримки прийняття рішень за допомогою мови Python. Задачу відбору релевантних кандидатів вирішено методами багатокритеріальної векторної оптимізації (побудова Парето-фронт, метод задоволених вимог та послідовного введення обмежень). Для мінімізації ризиків звільнення новачків на етапі адаптації розв'язано задачу комбінаторної оптимізації, що дозволило максимізувати синергетичний ефект під час закріплення наставників та усунути вплив суб'єктивного «людського фактору» на кадрові рішення. Запропоновані розробки та математичні моделі мають універсальний характер і можуть бути успішно імплементовані в бізнес-процеси HR-відділів сучасних підприємств для комплексної автоматизації управління талантами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Безпалько І., Дзюбенко Ю. Сучасні цифрові інструменти в аналізі персоналу та оцінці ефективності управління. *Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Формування стратегії соціально-економічного розвитку підприємницьких структур в Україні»*. 2024. С. 37-40 URL: <https://ena.lpnu.ua/server/api/core/bitstreams/4ea0045e-d77a-4a58-8b64-dc950a7edbae/content#page=37> (дата звернення: 06.05.2026).
2. Богданова Є., Березовська Я. Бізнес-аналіз як ключовий інструмент забезпечення стійкого розвитку. *Innovations in Science: From Theoretical Foundations to Practical Impact : Collection of Scientific Papers with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference*. 2026. С. 82-84. URL: https://www.eoss-conf.com/wp-content/uploads/2026/01/Antwerp_Belgium_05.12.25.pdf (дата звернення: 06.05.2026).
3. Болюбаш Н. М. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. 320 с. URL: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1461> (дата звернення: 06.05.2026).
4. Волобоев В. Д. Data-driven підхід в системі digital-менеджменту організацій. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції "Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу"*. 2025. Т. 2. С. 362–364. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/064cba8f-508c-40e2-b2f1-09128bbbcfa7/content> (дата звернення: 06.05.2026).
5. Галіцин В. К., Суслов О. П., Самченко Н. К., Агутін М. М. Формування, ранжування та оцінювання цілей управлінських рішень. 2018. С. 81–94. URL: <https://chmnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/10/Vipusk-95.pdf#page=81> (дата звернення: 06.05.2026).

6. Грідін О. HR-аналітика як ключовий інструмент системи управління персоналом сучасної організації. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-29>
7. Грушковська А. В. HR-аналітика у забезпеченні управління персоналом. *Інноваційні ідеї та проекти номічного відродження України*. 2022. С.615-616. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/bitstreams/621e8688-0aa1-4a7d-893b-da4f7349d029/download#page=615> (дата звернення: 06.05.2026).
8. Гулеватий А. А., Шевчук А. В. Роль інформаційних технологій для реінжинірингу бізнес-процесів. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2023. № 8. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2023-8-04-05>
9. Гурман О. М., Валентюк Ю. В. Управління персоналом на різних етапах життєвого циклу підприємства та життєвий цикл співробітників. *The 5th International scientific and practical conference "Prospects of modern science and education"*. 2023. С. 213–218. URL: https://library.dmed.org.ua/uploads/files/2024-04/1714119044_petryshyn-2prospects_of_modern_science_and_educatio.pdf (дата звернення: 06.05.2026).
10. Дем'яненко Т., Яковенко І. Реінжиніринг бізнес-процесів як сучасний метод управління стратегічними змінами на підприємстві. *Адаптивне управління: теорія і практика. Серія Економіка*. 2022. Т. 14, № 28. DOI: [https://doi.org/10.33296/2707-0654-14\(28\)-08](https://doi.org/10.33296/2707-0654-14(28)-08)
11. Джалладова І. А., Камінський О., Барташ О. В. Штучний інтелект змінює значення професійних компетентностей: як стати ІТ-фахівцем в сучасному світі. 2024. С. 77–82. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/7362f0a4-643b-45a4-8d0f-73f2859ed921/content> (дата звернення: 06.05.2026).
12. Семенова Н.В., Колечкіна Л.М. Векторні задачі дискретної оптимізації на комбінаторних множинах: методи дослідження та розв'язання: монографія. Київ: Наукова думка, 2009. 266 с. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/bitstream/123456789/4407/1/Vect1707.pdf> (дата звернення: 06.05.2026).

13. Жуковська С. Т. Перспективи інвестицій в людський капітал ІТ-сектору України в реаліях війни. *Європейський вибір України, розвиток науки та національна безпека в реаліях масштабної військової агресії та глобальних викликів XXI століття*. 2022. Т. 1. С. 500–503. URI: <https://hdl.handle.net/11300/19426> (дата звернення: 06.05.2026).

14. Камінський О. Є. Хмарні технології та соціально-трудова сфера: сучасні тенденції. *Соціально-трудова сфера в умовах інформаційної економіки*. 2018. С. 91–94. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/0fdf1258-9fda-44ee-87f3-6d55e28d3e71/content> (дата звернення: 06.05.2026).

15. Кобець Д. HR-аналітика і big data як інструменти цифрового менеджменту людських ресурсів. *Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки*. 2024. № 3. С. 184–189. URI: <https://elar.khmnu.edu.ua/handle/123456789/16638> (дата звернення: 06.05.2026).

16. Корзаченко О. В. Моделювання бізнес-процесів підприємств: методології, підходи та методи. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія : Економічні науки*. 2015. Вип. 11 (1). С. 171–175. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvkhdu_en_2015_11%281%29_42 (дата звернення: 06.05.2026).

17. Котовська І. HR-аналітика як складова системи управління персоналом: оцінка впливу на ефективність управлінських рішень. *Економіка та суспільство*. 2026. № 84. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-84-201> (дата звернення: 06.05.2026).

18. Кравченко М. О., Салабай В. О. Роль цифрових трансформацій бізнес-процесів підприємств. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2023. № 26. С. 148–153. DOI: <https://doi.org/10.20535/2307-5651.26.2023.286988>

19. Кравчук О. HR дашборди у стратегічному менеджменті персоналу. 2025. С. 535–537 URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/bitstreams/f7792265-907d-4fd6-a1df-77087b7d85db/download> (дата звернення: 06.05.2026).

20. Кравчук О. І., Варіс І. О., Рубель К. О. Цифровізація менеджменту персоналу: концептуальні аспекти та тенденції. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 12. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-12-07-04>

21. Левченко О. М., Довгенко Я. О., Яременко Л. І. Інформаційний менеджмент цифрової економіки на основі візуалізації даних: стратегічний аспект. *Економічна парадигма*. 2025. Т. 1, № 11 (103). С. 221–228. URL: <https://humanitarian.com.ua/index.php/economics/article/download/1681/1710> (дата звернення: 06.05.2026).

22. Логінова О., Чирва О. Бізнес-аналітика як ключовий елемент цифрової трансформації компаній. *Економічні горизонти*. 2025. № 2 (31). С. 83–91. DOI: [https://doi.org/10.31499/2616-5236.2\(31\).2025.330124](https://doi.org/10.31499/2616-5236.2(31).2025.330124)

23. Мирошніченко Г., Штик Ю. Вдосконалення бізнес-процесів управління персоналом підприємства: процесний підхід та система КРІ. *Економіка та суспільство*. 2026. № 85. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2026-85-70>

24. Надточій І. І. Економічні передумови, тенденції розвитку та особливості впровадження HR технології крізь призму цифрових трансформацій. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Т. 9, № 1. С. 261–265. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-44>

25. Нестеров В., Шиш А., Музиченко Т. Ефективний економічний розвиток підприємства через інтелектуальний аналіз даних: використання AI для прогнозування та оптимізації стратегій бізнесу. *Економіка та суспільство*. 2024. № 59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-87>

26. Огренич Д. Ф., Бабицький Р. В. Аналіз результатів діяльності вітчизняних IT-підприємств в умовах війни. *Актуальні питання економічних наук*. 2026. № 20. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.18624793>

27. Опендатабот. ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ». URL: <https://opendatabot.ua/c/40124034> (дата звернення: 06.05.2026).

28. Про компанію IT-Solutions. URL: <https://it-solutions.ua/pro-kompaniyu/> (дата звернення: 06.05.2026).

29. Прокопів Ю. О., Івата В. В. Бізнес аналітика у системі управління підприємством. *Наука, інновації, бізнес: проблеми, перспективи і сьогочасні тренди розвитку : матеріали XI Всеукр. наук.-практ. конф.* 2023. С. 102–103. URL: https://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/41746/2/KhI_VNPK_2023_Prokopiv_Y-Business_analytics_in_102-103.pdf (дата звернення: 06.05.2026).

30. Пшенична М., Писаренко М. Реінжиніринг бізнес-процесів: теоретичні основи та методичні підходи. *Вісник університету "Україна"*. 2024. № 11 (38). С. 126–135. DOI: <https://doi.org/10.36994/2707-4110-2024-11-38-11>

31. Реверенда Н., Смірнов С., Харатон І. Особливості управління персоналом підприємств ІТ-сфери. *Економіка та суспільство*. 2024. № 62. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-62-80>

32. Бугаєва І. Г., Новікова Н. О., Панченко Т. Д. Системний аналіз : навч. посіб. Одеса : ОНМУ, 2023. 106 с.

33. Хитрова О. А. Розширена бізнес-аналітика як цифровий тренд трансформації бізнесу. *Причорноморські економічні студії*. 2025. № 95. С. 281–285. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.95-41>

34. Хмурова В., Березницька В. Управління підприємством на різних етапах життєвого циклу. *Молодий вчений*. 2023. № 9 (121). С. 43–46. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2023-9-121-9>

35. A systematic literature review on IoT-aware business process modeling views, requirements and notations / I. Compagnucci et al. *Software and systems modeling*. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10270-022-01049-2>

36. Business process re-engineering: a literature review-based analysis of implementation measures / A. Fetais et al. *Information*. 2022. Vol. 13, no. 4. P. 185. DOI: <https://doi.org/10.3390/info13040185>

37. CleverStaff. URL: <https://cleverstaff.net/ua/> (дата звернення: 06.05.2026).

38. Continuous improvement of process management considering the "AS - IS" and "TO - BE" criteria / S. D. M. Solórzano et al. *International journal of religion*. 2024. Vol. 5, no. 11. P. 7410–7419. DOI: <https://doi.org/10.61707/5bddxr35>

39. Valderas P., Torres V., Serral E. Modelling and executing IoT-enhanced business processes through BPMN and microservices. *Journal of systems and software*. 2022. Vol. 184. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111139>

ДОДАТКИ

Додаток А

Посадові інструкції Директора з управління персоналом

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ТОВ «АЙТІ-РІШЕННЯ»
С.В. Хачинян
Від _____

ПОСАДОВА ІНСТРУКЦІЯ Менеджера з персоналу (код КП 1477.1) Товариства з обмеженою відповідальністю «АЙТІ-РІШЕННЯ»

1. Загальні положення:

- 1.1. Дана посадова інструкція визначає функціональні обов'язки, права і відповідальність менеджера з персоналу.
- 1.2. Менеджера з персоналу відноситься до категорії фахівців.
- 1.3. Менеджера з персоналу призначається на посаду і звільняється з посади в установленому чинним трудовим законодавством порядку наказом Директора ТОВ «АЙТІ-РІШЕННЯ».

2. Завдання та обов'язки:

- 2.1. Організовує роботу із забезпечення персоналом відповідно до загальних цілей розвитку підприємства, установи, організації та конкретних напрямів кадрової політики з метою найефективнішого використання, оновлення та поповнення персоналу.
- 2.2. Забезпечує роботу з укомплектування підприємства, установи, організації працівниками потрібних професій, спеціальностей згідно з кваліфікаційними рівнями і профілем отриманої ними підготовки та діловими якостями з урахуванням можливостей максимальної реалізації трудового потенціалу кожного працівника.
- 2.3. Безпосередньо бере участь у розробленні бізнес-планів у частині забезпечення трудовими ресурсами з урахуванням перспектив розвитку підприємства, установи, організації, змін у складі працівників через впровадження нової техніки і технологій.
- 2.4. Вивчає ринок праці з метою визначення можливих джерел забезпечення потрібними кадрами. Організовує роботу з проведення досліджень, прогнозування та визначення потреби в кадрах на підставі планів економічного і соціального розвитку підприємства.
- 2.5. Розроблює та реалізовує комплекс програм щодо роботи з персоналом із питань найму, звільнення, переводу робітників, залучення та закріплення працівників з урахуванням перспектив їх професійного захисту та розширення самостійності у сучасних економічних умовах. Інформує та консультує керівників різних рівнів з питань організації управління персоналом.
- 2.6. Очолює роботу з організації навчання персоналу, підготовки та підвищення кваліфікації, а також мотивації ділової кар'єри працівників.
- 2.7. Організовує роботу з проведення оцінки результатів трудової діяльності працюючих, атестацій, конкурсів на заміщення вакантних посад. Забезпечує створення нормативно-методичної бази управління персоналом та практичне впровадження методичних і нормативних розробок.
- 2.8. Планує потребу в підвищенні кваліфікації персоналу, організує навчання персоналу, шляхом залучення високопрофесійних фахівців з підготовки персоналу.
- 2.9. Здійснює тестування персоналу з метою виявлення професійних якостей працівників та визначення рівня їх особистої мотивації.
- 2.10. Доводить інформацію по кадровим питанням і найважливішим кадровим рішенням до всіх працівників компанії.
- 2.11. Організовує корпоративні заходи для персоналу компанії з метою зміцнення корпоративної культури.

Посадові інструкції Менеджера з персоналу

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ТОВ «АЙТІ-РІШЕННЯ»
С.В. Хачинян
Від _____

ПОСАДОВА ІНСТРУКЦІЯ
директора з управління персоналом (код КП 1232)
товариства з обмеженою відповідальністю «АЙТІ-РІШЕННЯ»

1. Загальні положення:

- 1.1. Дана посадова інструкція визначає функціональні обов'язки, права і відповідальність директора з управління персоналом.
- 1.2. Директор з управління персоналом відноситься до категорії «Керівники».
- 1.3. Директор з управління персоналом призначається на посаду і звільняється з посади в установленому чинним трудовим законодавством порядку наказом директора підприємства.

2. Завдання та обов'язки

- 2.1. Очолює роботу із забезпечення підприємства працівниками потрібних професій, спеціальностей і кваліфікації згідно з цілями, стратегією та профілем підприємства, зовнішніми та внутрішніми умовами його діяльності, які змінюються, із формування і ведення банку даних про кількісний та якісний склад кадрів, його розвиток та рух.
- 2.2. Керує розробленням перспективних і річних планів комплектування підприємства персоналом з урахуванням перспектив його розвитку, змін складу працюючих у зв'язку з упровадженням нової техніки та технології, механізації та автоматизації виробничих процесів, а також пуском виробничих об'єктів.
- 2.3. Організовує розроблення прогнозів, визначення поточної і перспективної потреби в кадрах і джерел її задоволення на основі вивчення ринку праці, встановлення прямих зв'язків з навчальними закладами і службами зайнятості, контактів з підприємствами аналогічного профілю, інформування робітників підприємства про наявні вакансії, використання засобів масової інформації для розташування об'яв про наймання працівників. Бере участь у розробленні кадрової політики і кадрової стратегії підприємства.
- 2.4. Вирішує питання найму, звільнення, переведення працівників, контролює їх розстановку і правильність використання у підрозділах підприємства. Забезпечує приймання, розміщення молодих працівників згідно з одержаною в навчальному закладі професією і спеціальністю, спільно з керівниками підрозділів і громадськими організаціями здійснює проведення їх стажування та виховної роботи. Здійснює роботу з добору, відбирання і розташування кадрів на основі оцінювання їх кваліфікації, особистих і ділових якостей; контролює правильність використання працівників у підрозділах підприємства.
- 2.5. Здійснює планові роботу зі створення резерву для висунування на підставі таких організаційних форм, як планування ділової кар'єри, підготовка кандидатів на висунування за індивідуальними планами, ротатійне пересування керівників і спеціалістів, навчання на спеціальних курсах, стажування на відповідних посадах. Бере участь в атестації, розробленні заходів щодо реалізації рекомендацій атестаційних комісій, визначає коло працівників, які підлягають черговій та повторній атестації, забезпечує підготовку необхідних документів.
- 2.6. Організовує своєчасне оформлення приймання, переведення і звільнення працівників згідно з трудовим законодавством, положеннями, інструкціями і наказами керівника підприємства, облік особового складу, видавання довідок про теперішню і минулу трудову діяльність працюючих, збереження і заповнення трудових книжок та ведення встановленої документації з кадрами, а також підготовку матеріалів для рекомендацій працівників до заохочень та винагород. Забезпечує підготовку документів з пенсійного страхування, а також документів, необхідних для призначення пенсій працівникам підприємства і їх сім'ям, а також подання їх до органів соціального забезпечення.
- 2.7. Організовує розроблення і реалізацію заходів, спрямованих на вдосконалення керування кадрами на основі впровадження CRM-системи, розстановки кадрів, яка забезпечує відбір найбільш підготовлених працівників для ефективного виконання ними своїх обов'язків, профвідбір та профадаптацію кадрів, їх професійно-кваліфікаційне просування.
- 2.8. Вживає заходів щодо вдосконалення форм і методів роботи з кадрами. Вивчає та узагальнює підсумки роботи з кадрами, аналізує причини плинності, прогулів та інших порушень трудової дисципліни, готує пропозиції щодо усунення виявлених недоліків, закріплення кадрів, вживає заходів щодо працевлаштування звільнених працівників.
- 2.9. Здійснює зв'язок з іншими підприємствами в питаннях добору кадрів. Організовує табельний облік, складання і виконання графіків відпусток, контроль за станом трудової дисципліни в підрозділах підприємства і додержанням працівниками правил внутрішнього трудового розпорядку, розроблює заходи щодо поліпшення трудової дисципліни, зниження витрат робочого часу, контролює їх виконання. Забезпечує складання встановленої звітності з обліку особового складу та роботи з кадрами. Керує працівниками відділу.

Рисунок В.1 - Деталізована BPMN-модель цільового процесу рекрутингу («AS-IS»)

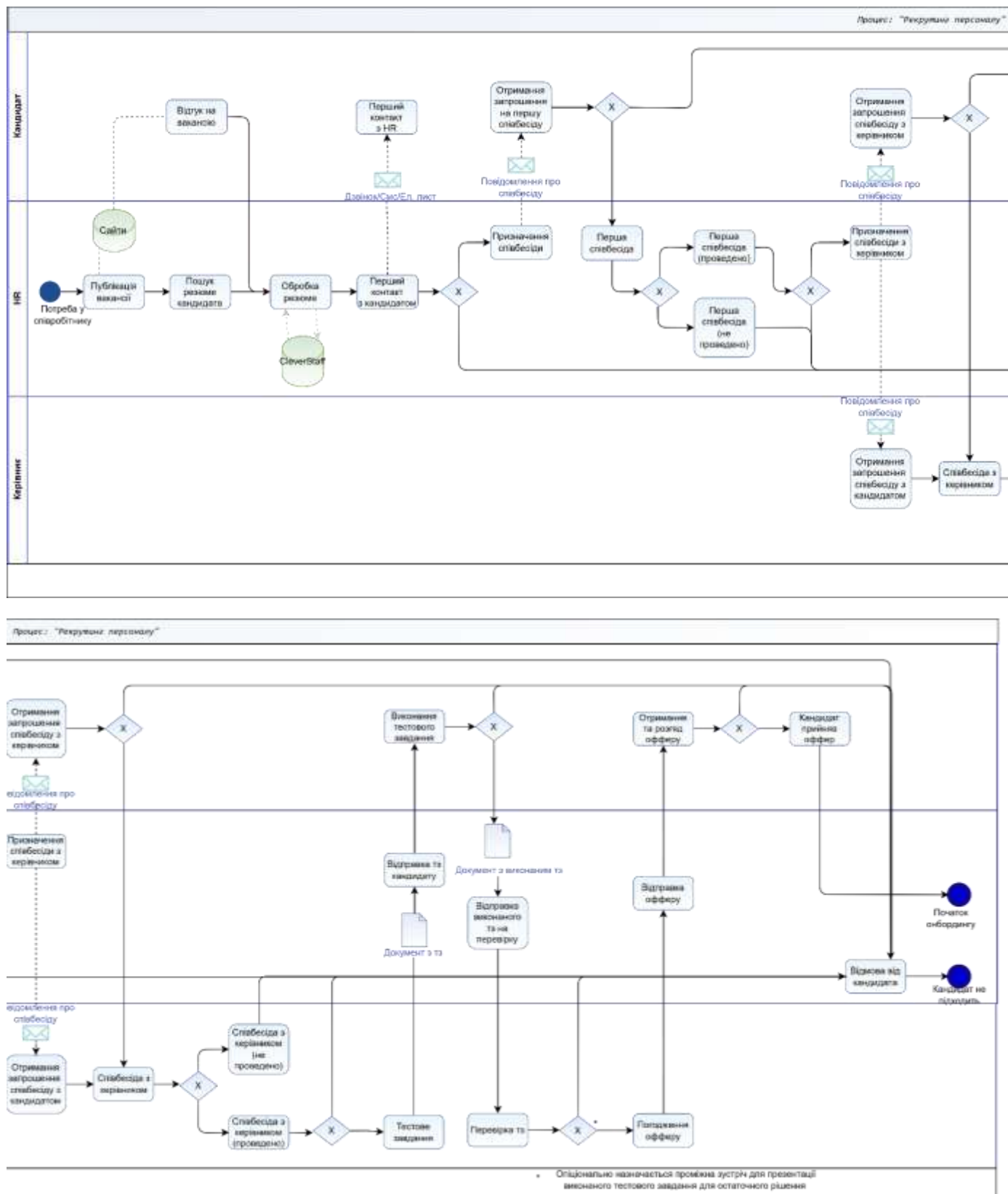
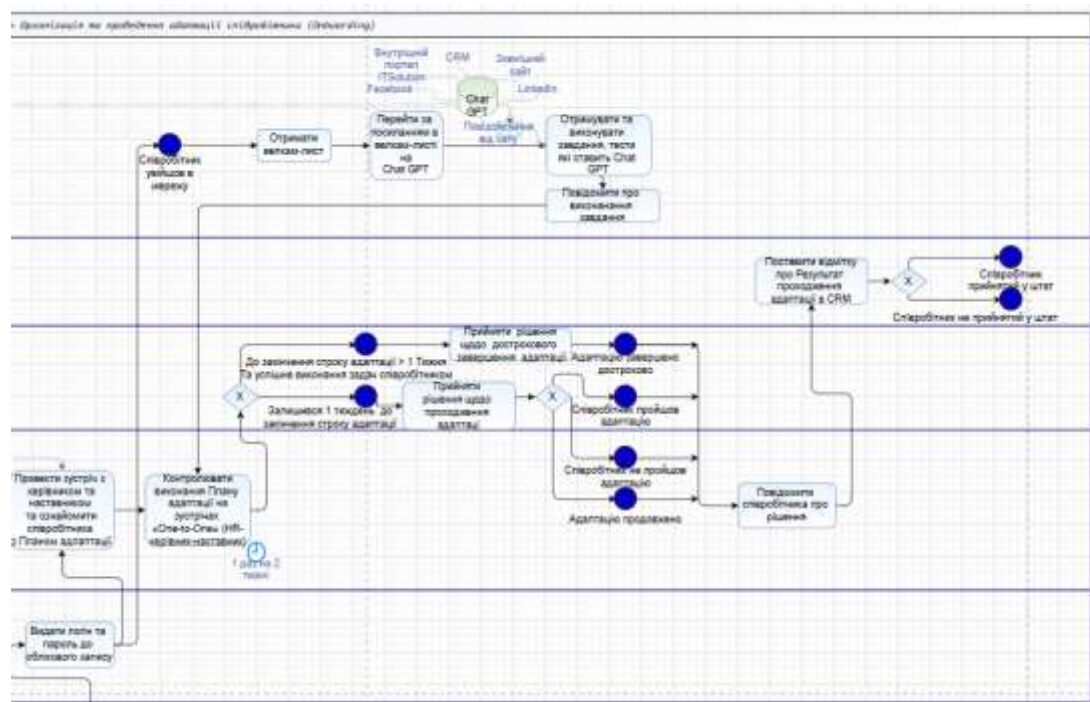
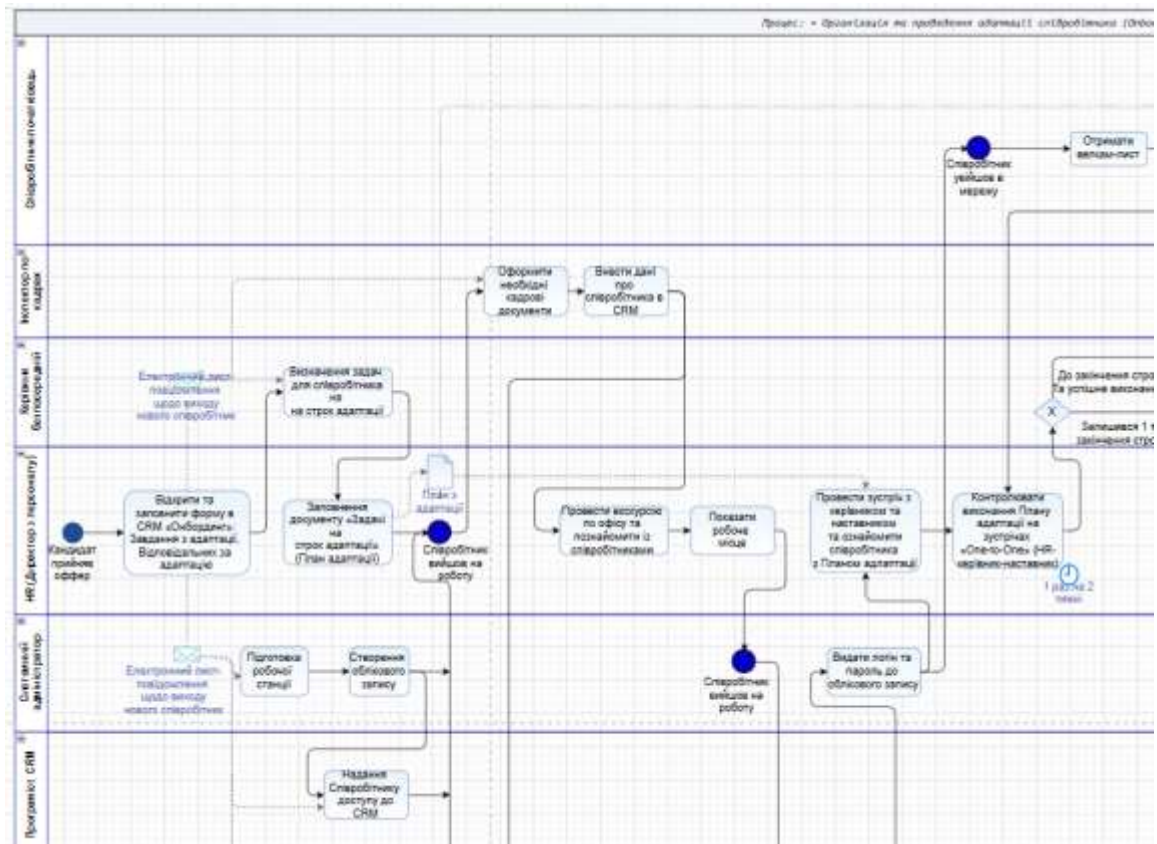


Рисунок Г.1 - Деталізована BPMN-модель цільового процесу адаптації («AS-IS»)



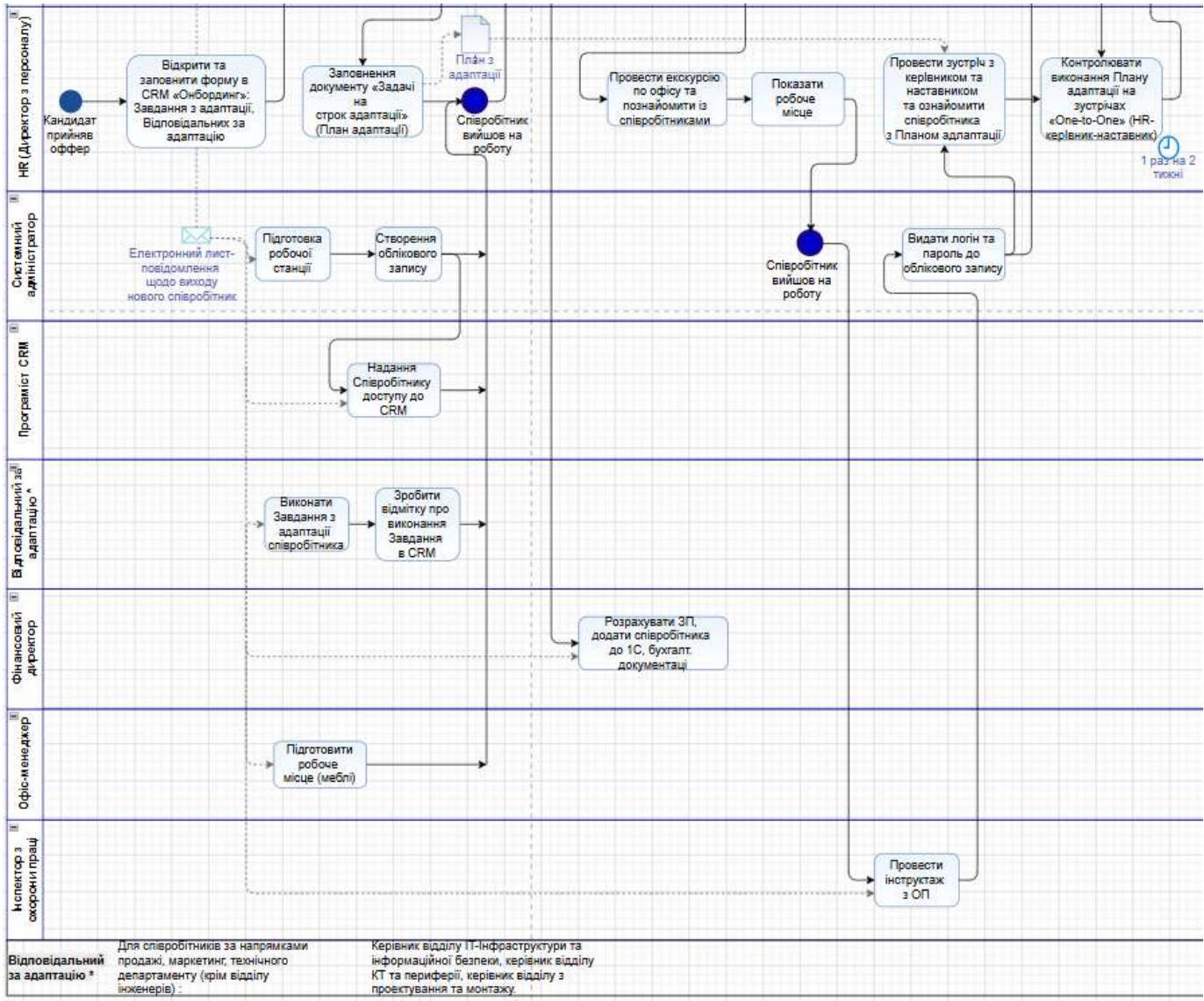
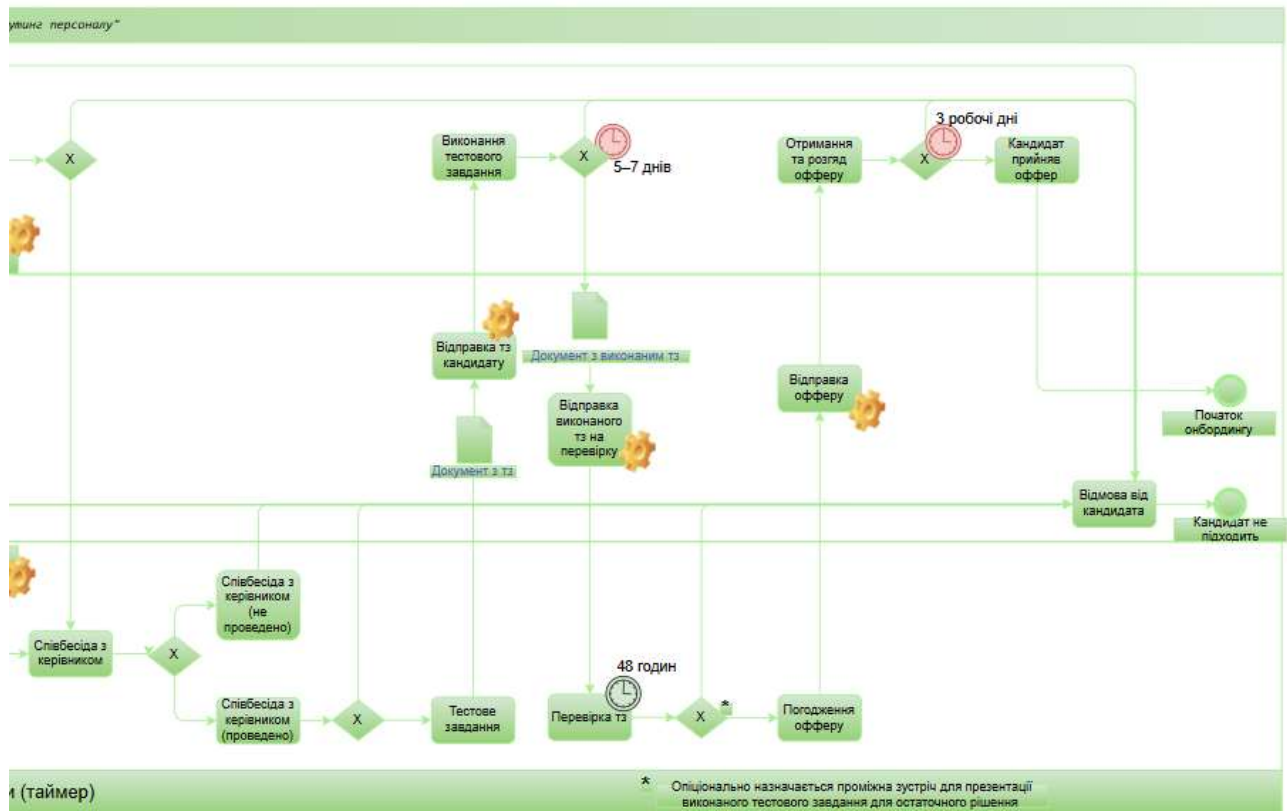
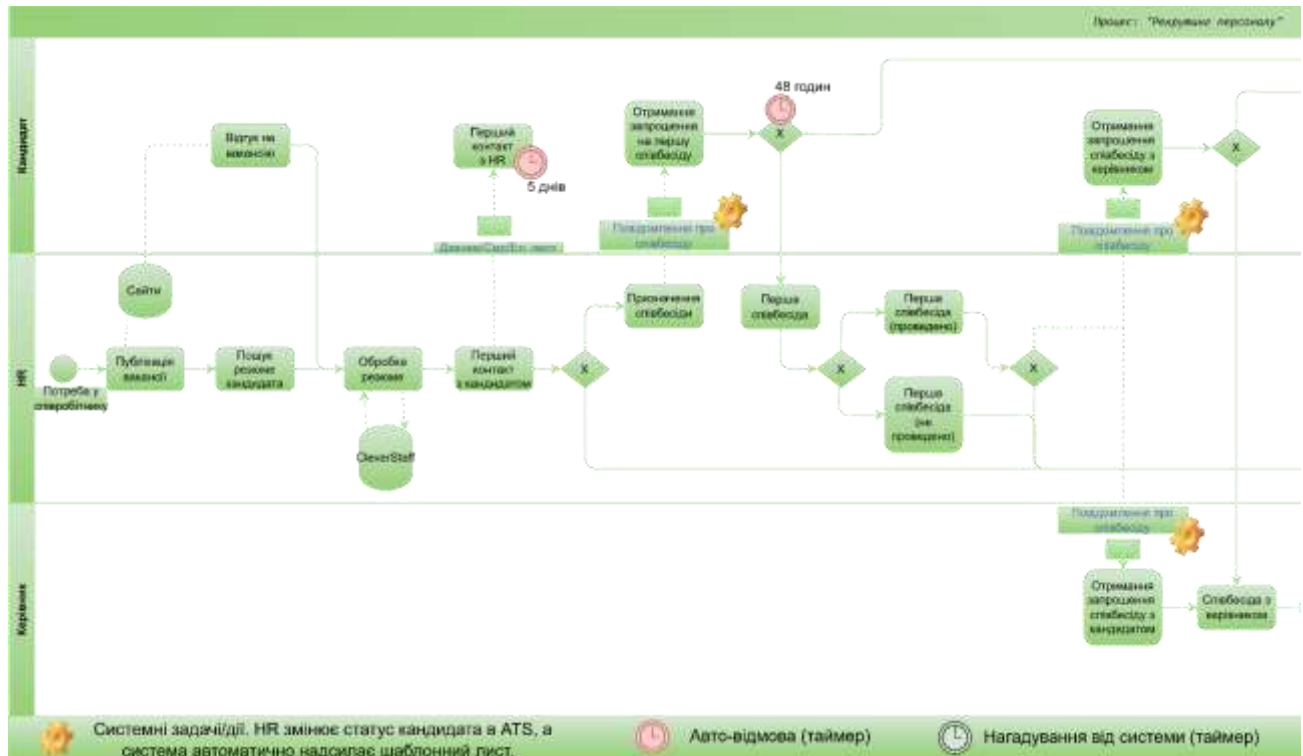


Рисунок Д.1 - Деталізована BPMN-модель цільового процесу рекрутингу («ТО-ВЕ»)



Шаблон автоматизованого системного повідомлення для етапу «призначення співбесіди»

Тригер відправки: Зміна статусу кандидата в ATS CleverStaff на «Призначення співбесіди».

Тема листа: Запрошення на співбесіду: вакансія {{Vacancy_Name}} у ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»

Тіло листа: Привіт, {{Candidate_Name}}!

Дякуємо за інтерес до команди ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ» та виконане тестове завдання. За результатами перевірки ваш профіль успішно переведено на наступний етап.

Запрошуємо вас на технічну співбесіду з {{Hiring_Manager_Name}}. Ми цінуємо ваш час, тому пропонуємо самостійно обрати найбільш зручний для вас слот у календарі нашого керівника.

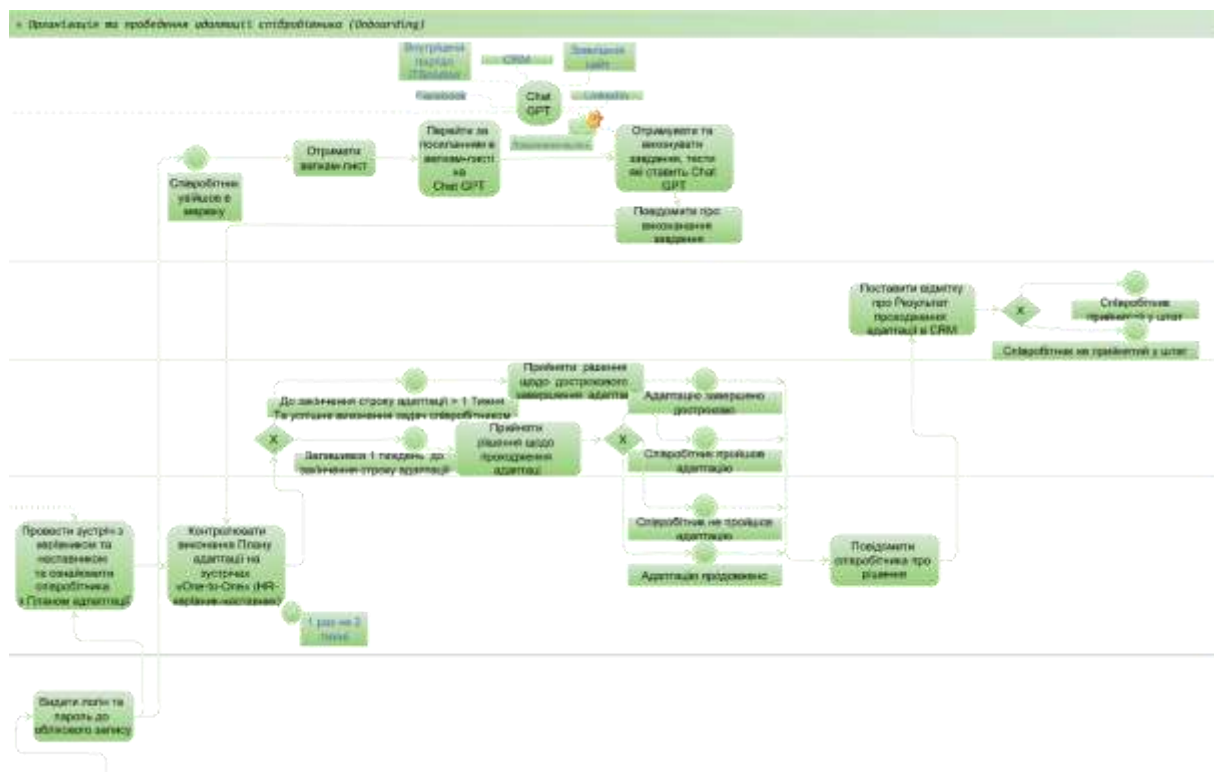
Будь ласка, перейдіть за посиланням нижче та забронюйте час зустрічі (інтерв'ю триватиме орієнтовно 60 хвилин): **{{Calendly_Integration_Link}}**

Після вибору часу ви автоматично отримаєте запрошення з посиланням на відеозустріч у Google Meet.

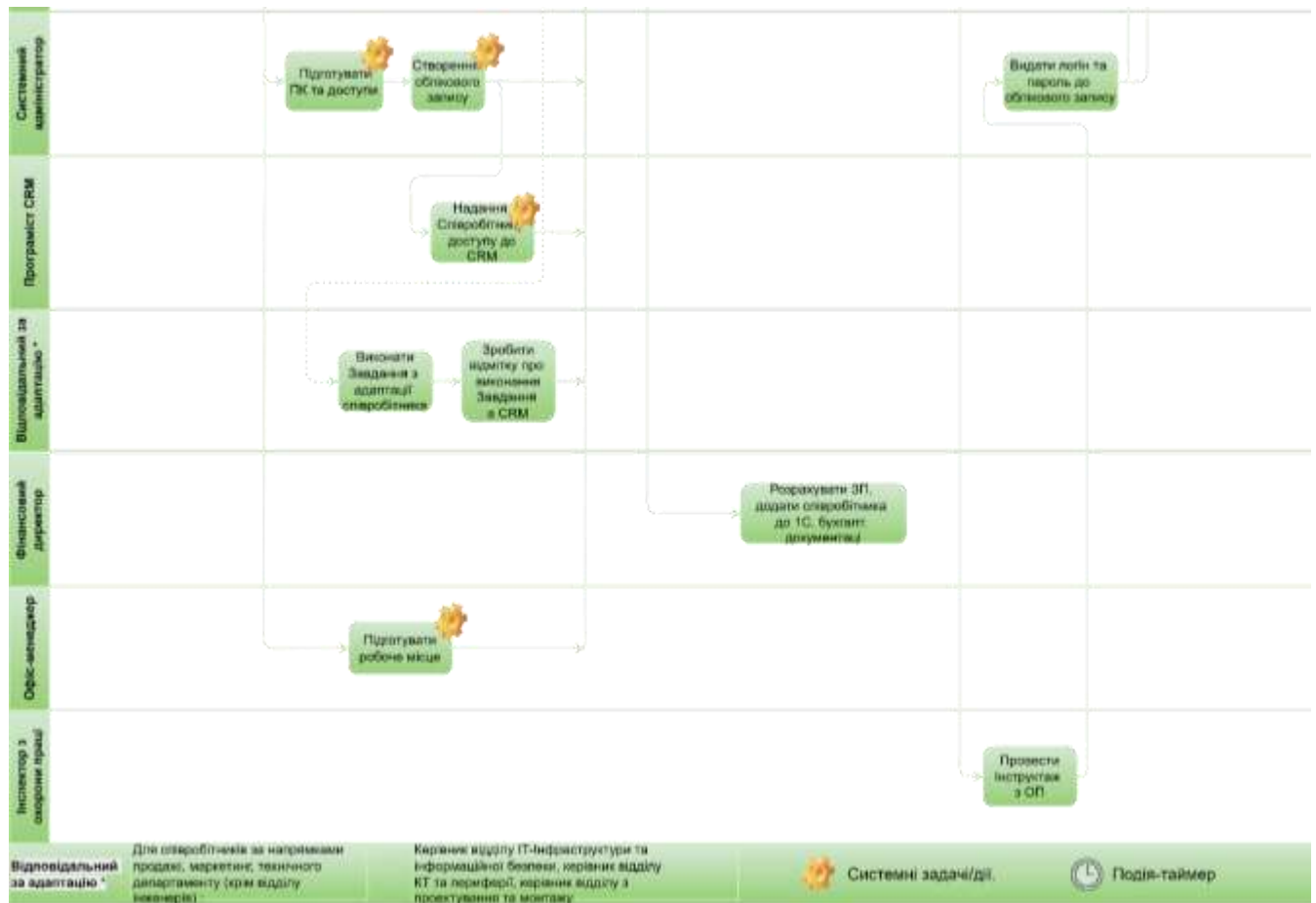
У разі виникнення додаткових питань, ви завжди можете відповісти на цей лист.

З повагою,

HR-команда ТОВ «АЙТІ РІШЕННЯ»



Продовження Додатку И



Лістинг коду «Алгоритм багатокритеріальної оптимізації компромісних рішень»

```
import pandas as pd
```

```
import numpy as np
```

```
# 1. Формування вхідного масиву даних кандидатів (експорт з ATS CleverStaff)
```

```
data = {
```

```
    'candidate_id': [1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008],
```

```
    'name': ['Кандидат А', 'Кандидат Б', 'Кандидат В', 'Кандидат Г', 'Кандидат Д',  
'Кандидат Е', 'Кандидат Ж', 'Кандидат З'],
```

```
    'test_score': [85, 95, 75, 90, 85, 60, 95, 70],
```

```
    'experience_years': [3, 4, 5, 2, 4, 6, 3, 5],
```

```
    'expected_salary': [2000, 2800, 1800, 2200, 2100, 1500, 3000, 1900]
```

```
}
```

```
df = pd.DataFrame(data)
```

```
def identify_pareto_set(df, criteria_cols, maximize_flags):
```

```
# Реалізація формул 1.2 та 1.3 для знаходження множини Парето-оптимальних  
розв'язків.
```

```
    pareto_indices = []
```

```
# Трансформуємо критерії мінімізації (множимо на -1 для уніфікації під  
максимізацію)
```

```
    normalized_sign = np.array([1 if m else -1 for m in maximize_flags])
```

```
    scores = df[criteria_cols].values * normalized_sign
```

```
    for i in range(scores.shape[0]):
```

```

dominated = False
for j in range(scores.shape[0]):
# Формула 1.3: Перевірка, чи існує альтернатива j, яка строго переважає
альтернативу i
    if np.all(scores[j] >= scores[i]) and np.any(scores[j] > scores[i]):
        dominated = True
        break
if not dominated:
    pareto_indices.append(i)

return df.iloc[pareto_indices]

def method_of_satisfactory_requirements(df, main_criterion, constraints):
# Реалізація формул 1.4 та 1.5 (Метод задоволення вимог)
    query_parts = []
    for col, (limit, maximize) in constraints.items():
        sign = ">=" if maximize else "<="
        query_parts.append(f"{col} {sign} {limit}")

    query_str = " and ".join(query_parts)
# Формула 1.5: Формування звуженої множини Xk
    df_filtered = df.query(query_str)

# Формула 1.4: Максимізація головного критерію на звуженій множині
    if not df_filtered.empty:
        return df_filtered.sort_values(by=main_criterion, ascending=False)
    else:

```

```
return pd.DataFrame()
```

```
# Виконання алгоритму
```

```
cols = ['test_score', 'experience_years', 'expected_salary']
```

```
max_flags = [True, True, False] # Тест -> max, Досвід -> max, Зарплата -> min
```

```
print("ПОЧАТКОВА МНОЖИНА КАНДИДАТІВ (X)")
```

```
print(df.to_string(index=False))
```

```
# Крок 1. Знаходження Парето-фронту (Формули 1.1 - 1.3)
```

```
pareto_df = identify_pareto_set(df, cols, max_flags)
```

```
print("\n МНОЖИНА ПАРЕТО-ОПТИМАЛЬНИХ КАНДИДАТІВ P(F,X) ")
```

```
print(pareto_df.to_string(index=False))
```

```
# Крок 2. Звуження множини за методом задоволених вимог (Формули 1.4 - 1.5)
```

```
# Визначаємо головний критерій: test_score (максимізація)
```

```
# Встановлюємо обмеження xi_jk: досвід >= 3 років, зарплата <= 2500 USD
```

```
main_crit = 'test_score'
```

```
user_constraints = {
```

```
    'experience_years': (3, True),
```

```
    'expected_salary': (2500, False)
```

```
}
```

```
final_recommendation = method_of_satisfactory_requirements(df, main_crit,  
user_constraints)
```

```
print("\n РЕЗУЛЬТАТ РАНЖУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ЗАДОВОЛЕНИХ ВИМОГ")
```

```
print(final_recommendation.to_string(index=False))
```

Результати виконання алгоритму багатокритеріальної оптимізації компромісних рішень

ПОЧАТКОВА МНОЖИНА КАНДИДАТІВ (X)

candidate_id	name	test_score	experience_years	expected_salary
1001	Кандидат А	85	3	2000
1002	Кандидат Б	95	4	2800
1003	Кандидат В	75	5	1800
1004	Кандидат Г	90	2	2200
1005	Кандидат Д	85	4	2100
1006	Кандидат Е	60	6	1500
1007	Кандидат Ж	95	3	3000
1008	Кандидат З	70	5	1900

МНОЖИНА ПАРЕТО-ОПТИМАЛЬНИХ КАНДИДАТІВ P(F,X)

candidate_id	name	test_score	experience_years	expected_salary
1001	Кандидат А	85	3	2000
1002	Кандидат Б	95	4	2800
1003	Кандидат В	75	5	1800
1004	Кандидат Г	90	2	2200
1005	Кандидат Д	85	4	2100
1006	Кандидат Е	60	6	1500

РЕЗУЛЬТАТ РАНЖУВАННЯ ЗА МЕТОДОМ ЗАДОВОЛЕНИХ ВИМОГ

candidate_id	name	test_score	experience_years	expected_salary
1001	Кандидат А	85	3	2000
1005	Кандидат Д	85	4	2100
1003	Кандидат В	75	5	1800
1008	Кандидат З	70	5	1900
1006	Кандидат Е	60	6	1500

Лістинг коду «Алгоритмізація послідовного введення обмежень та крос-функціонального розподілу персоналу»

```
from scipy.optimize import linear_sum_assignment

def sequential_constraint_update(df, current_constraints, target_criterion, new_limit,
maximize=False):

    # Реалізація формули 1.6: Метод послідовного введення (коригування) обмежень.
    # Динамічно змінює межу  $x_i$  для критерію  $s$  та перераховує множину  $X_{\{k+1\}}$ .
    # Оновлюємо обмеження для обраного критерію
        updated_constraints = current_constraints.copy()
        updated_constraints[target_criterion] = (new_limit, maximize)

    # Перераховуємо множину за новими правилами
        return method_of_satisfactory_requirements(df, main_crit, updated_constraints)

def combinatorial_mentor_assignment(newcomers, mentors, synergy_matrix):

    #Реалізація формул 1.7 - 1.10: Багатокритеріальна комбінаторна оптимізація.
    #Використовує Угорський алгоритм для знаходження оптимального розміщення
    (перестановки  $a$ ),
    # що максимізує векторний критерій  $\Phi(a)$ .
    # Оскільки linear_sum_assignment шукає мінімум, інвертуємо матрицю синергії для
    максимізації
        cost_matrix = -1 * synergy_matrix

    # Знаходження оптимального комбінаторного розподілу (формула 1.7)
```

```
row_ind, col_ind = linear_sum_assignment(cost_matrix)
```

```
assignments = []
```

```
total_synergy = 0
```

```
for i, j in zip(row_ind, col_ind):
```

```
    assignments.append({
```

```
        'Новий співробітник': newcomers[i],
```

```
        'Призначений Наставник': mentors[j],
```

```
        'Оцінка сумісності (Φ)': synergy_matrix[i, j]
```

```
    })
```

```
    total_synergy += synergy_matrix[i, j]
```

```
return pd.DataFrame(assignments), total_synergy
```

```
# 1. Демонстрація послідовного введення обмежень (Формула 1.6)
```

```
print("\n ІНТЕРАКТИВНЕ КОРИГУВАННЯ ОБМЕЖЕНЬ (Крок k+1) ")
```

```
# ОНР вирішує розширити пошук: підвищує зарплатний ліміт з 2500 до 2800 USD
```

```
expanded_recommendation = sequential_constraint_update(
```

```
    df=pareto_df,
```

```
    current_constraints=user_constraints,
```

```
    target_criterion='expected_salary',
```

```
    new_limit=2800,
```

```
    maximize=False
```

```
)
```

```
print("Результат після послаблення обмеження зарплати (<= 2800):")
```

```
print(expanded_recommendation.to_string(index=False))
```

2. Демонстрація комбінаторного розподілу на етапі адаптації (Формули 1.7-1.10)

```
print("\n КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ НАСТАВНИКІВ ")
```

Маємо 3 новачків та 3 доступних наставників

```
new_hires = ['Кандидат А', 'Кандидат Б', 'Кандидат В']
```

```
available_mentors = ['Senior Dev 1 (Сергій)', 'Senior Dev 2 (Олена)', 'Tech Lead  
(Дмитро)']
```

Матриця синергії (оцінки від 1 до 10 на основі збігу soft/hard skills)

```
synergy_scores = np.array([  
    [8, 4, 6], # Сумісність Кандидата А з наставниками 1, 2, 3  
    [5, 9, 7], # Сумісність Кандидата Б з наставниками 1, 2, 3  
    [3, 6, 8] # Сумісність Кандидата В з наставниками 1, 2, 3  
])
```

```
assignment_result, max_synergy = combinatorial_mentor_assignment(new_hires,  
available_mentors, synergy_scores)
```

```
print("Оптимальний план закріплення наставників (максимізація синергії):")
```

```
print(assignment_result.to_string(index=False))
```

```
print(f"Глобальний екстремум цільової функції  $\Phi(a^*) = \{max\_synergy\}$  (максимально  
можлива сумісність)")
```

Результат виконання алгоритму послідовного введення обмежень та крос-функціонального розподілу персоналу

КОМБІНАТОРНА ОПТИМІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛУ НАСТАВНИКІВ

Оптимальний план закріплення наставників (максимізація синергії):

Новий співробітник Призначений Наставник Оцінка сумісності (Φ)

Кандидат А Senior Dev 1 (Сергій) 8

Кандидат Б Senior Dev 2 (Олена) 9

Кандидат В Tech Lead (Дмитро) 8

Глобальний екстремум цільової функції $\Phi(a^*) = 25$ (максимально можлива сумісність)



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

КБР_МещеряковаАІ

Автор

Мещерякова А І

Науковий керівник / Експерт

Агутін М.М.

ІД документу

334356647

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
KNEU

Підрозділ

кафедра системного аналізу та кібербезпеки

ЗВІТ

Дата звіту

2026-06-18

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

14239

Кількість слів



КЦ

114657

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		1
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		14

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Копіювати текст

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	--	--

1	Котовська Ірина 06.04 4/7/2026 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	129 0 (0.91 %)
2	https://library.dmed.org.ua/index.php?do=download&id=1011	33 0 (0.23 %)
3	Реверенда, Харатон, Смірнов 5/21/2024 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	30 0 (0.21 %)
4	https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/download/478/414/	30 0 (0.21 %)
5	2016_6030507_Fedysh_Andrii_Andriiovych_9962 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	24 0 (0.17 %)
6	Реверенда, Харатон, Смірнов 5/21/2024 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	22 0 (0.15 %)
7	Реверенда, Харатон, Смірнов 5/21/2024 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	14 0 (0.1 %)
8	https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/download/478/414/	13 0 (0.09 %)
9	https://library.dmed.org.ua/index.php?do=download&id=1011	13 0 (0.09 %)
10	https://files.kremen.org.ua/public/download/4997362362227830977/833154/166902789392857616	12 0 (0.08 %)

База даних RefBooks (0.2 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
джерело: Paperity		
1	The Essence and Role of Reengineering at Enterprises Zhezhukha Volodymyr Yo.,	18 (3) (0.13 %)

джерело: Paperity - abstrakty

2	Теоретичні засади формування інтегрованих маркетингових комунікацій підприємств агропромислового комплексу А. В. Рябчик, Т. І. Снігуха;	10 (1) (0.07 %)
---	--	-----------------

Домашня база даних



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
Програма обміну базами даних (1.61 %)		
#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

3	Котовська Ірина 06.04 4/7/2026 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	129 (1) (0.91 %)
4	Реверенда, Харатон, Смірнов	66 (1) (0.46 %)

5	2016_6030507_Fedysh_Andrii_Andriiovych_9962 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	24 (1) (0.17 %)
6	Хмурова.docx 9/18/2023 Publishing House "Helvetica" (Видавничий дім "Гельветика")	10 (1) (0.07 %)
Інтернет (1.27 %)		
#	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
7	https://library.dmed.org.ua/index.php?do=download&id=1011	46 (2) (0.32 %)
8	https://amtp.org.ua/index.php/journal2/article/download/478/414/	43 (2) (0.3 %)
9	https://hrdiga.com/index.php?module=profession&qp=view&id=153	35 (4) (0.25 %)
10	https://economics.opu.ua/files/science/admin_men/2020/tezy.pdf	17 (2) (0.12 %)
11	https://ena.lpnu.ua:8443/server/api/core/bitstreams/88e61010-3b18-43c5-a393-fe04cf51c7be/content	13 (2) (0.09 %)
12	https://files.kremen.org.ua/public/download/4997362362227830977/833154/166902789392857616	12 (1) (0.08 %)
13	https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/33786763/	10 (1) (0.07 %)
14	https://www.kadrovik.ua/sites/default/files/Dodatok_4_0.rtf	5 (1) (0.04 %)
☒ Список прийнятих фрагментів		
#	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

Копії тез доповідей та статей

Колєчка Л. М., Мещерякова А. І., Серєда С. В. Використання штучного інтелекту та його можливостей для смарт-аналітики. Цифрова економіка : зб. матеріалів ІІ Міжнар. наук.-практ. конф., 5–6 черв. 2025 р., м. Київ. Київ : КНЕУ, 2025. С. 1009–1014. DOI: <https://doi.org/10.33111/978-966-926-559-3>

Колєчка Л. М.,

д.ф.-м.н., проф.,

Мещерякова А.І.,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Серєда С.В.,

здобувачка першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ЙОГО МОЖЛИВОСТЕЙ ДЛЯ СМАРТ-АНАЛІТИКИ

У сучасному цифровому середовищі спостерігається стрімке зростання обсягів структурованих і неструктурованих даних [1-7]. Це зумовлює необхідність запровадження інтелектуальних методів аналізу для підтримки прийняття рішень в управлінні, бізнесі та державному секторі [7-11]. Штучний інтелект (ШІ) виступає ключовим інструментом у реалізації концепції смарт-аналітики, що передбачає автоматизацію, адаптивність і високий рівень точності в аналітичних процесах [12-14]. Однією з важливих тенденцій є поява нових професій, що поєднують навички програмування, математичного моделювання, управління проєктами та аналізу бізнес-процесів. Найбільш затребуваними серед них є: Data Scientist, Data Engineer, ML/AI Engineer, NLP Specialist, Business Analyst.

Внаслідок впровадження ШІ змінюються традиційні підходи до аналітики: здійснюється перехід до аналізу даних у реальному часі; забезпечується динамічна реакція на зміни зовнішнього середовища; оптимізуються внутрішні процеси підприємств та підвищується якість та надійність даних [7, 11, 12-16].

Для дослідження динаміки ринку AI-професій було проаналізовано 500 вакансій на основі датасету «AI Job Market Insights» з Kaggle. Опрацювання здійснювалося у Python, використовуючи pandas, matplotlib, seaborn, collections.

Гістограма (рис. 1) демонструє 10 найзатребуваніших посад, серед яких Data Scientist, AI Researcher, UX Designer та інші.