

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Освітньо-професійна програма «Управління проєктами»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему:

«Дослідження процесів управління проєктом створення інформаційної HR системи на підприємстві»

Студента 2-го курсу групи УПз-21

Науковий керівник:

к.т.н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Леоніда КУХАРЕНКА

Олександр ТІМІНСЬКИЙ

(ім'я, прізвище)

(ім'я, прізвище)

(підпис студента)

(дата) (підпис)

Попередній захист:

(Висновок: «До захисту в Екзаменаційній комісії»)

Завідувач кафедри

технологій управління, проф. _____

Віктор МОРОЗОВ

(підпис)

(ім'я, прізвище)

(дата)

Київ-2025

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

Факультет інформаційних технологій

Кафедра технологій управління

Освітній рівень Магістр

Спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Освітньо-професійна програма Управління проектами

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

професор Віктор МОРОЗОВ

“ ____ ” _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Студент: Кухаренко Леонід Борисович

Група: УПз-21

1. Тема кваліфікаційної роботи

«Дослідження процесів управління проектом створення інформаційної HR системи на підприємстві»

Затверджена протоколом від “16” червня 2025 р. № 15.

2. Строк подання студентом готової роботи – “15” грудня 2025 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи: аналіз методів, способів і засобів управління проектами задля реалізації обраного проекту; досягнення поставлених цілей і отримання запланованих результатів у межах виділеного часу та бюджету.

4. Зміст роботи:

Аналіз сучасних моделей управління проектами, обґрунтування методології, розробка концепції проекту, економічної моделі, організаційної структури, календарного плану, WBS, управління ресурсами, ризиками, фінансами та використання інструментів управління проектами.

5. Перелік графічного матеріалу (слайдів):

Мета роботи, актуальність дослідження, обґрунтування вибору методології, концепція проекту, модель організаційної структури команди проекту, фінансова модель проекту, підсумки фінансового планування, модель WBS проекту, діаграма Ганта, концептуальна модель бази даних, логічна модель бази даних, матриця ризиків, висновки.

6. Календарний план виконання роботи:

№ з/п	Назва частин роботи	План виконання роботи
1.	Вибір теми кваліфікаційної роботи	16.06.25
2.	Затвердження теми кваліфікаційної роботи та призначення наукового керівника	28.08.25
3.	Формування переліку нормативних матеріалів, літератури з проблематики кваліфікаційної роботи	08.09.25
4.	Розробка плану кваліфікаційної роботи і його погодження з науковим керівником	15.09.25
5.	Написання I розділу кваліфікаційної роботи	29.09.25
6.	Написання II розділу кваліфікаційної роботи	30.10.25
7.	Написання III розділу кваліфікаційної роботи	14.11.25
8.	Написання IV розділу кваліфікаційної роботи	28.11.25
9.	Підготовка висновків і пропозицій	01.12.25
10.	Оформлення кваліфікаційної роботи	05.12.25
11.	Передача кваліфікаційної роботи рецензенту для рецензування, перевірка на плагіат	12.12.25
12.	Передача кваліфікаційної роботи науковому керівникові	15.12.25
13.	Попередній захист кваліфікаційної роботи	16.12.25
14.	Захист кваліфікаційної роботи	22.12.25

Дата видачі завдання “01” вересня 2025 р.

Керівник роботи

к.т.н., доцент, Олександр ТІМІНСЬКИЙ
(посада, ім'я, прізвище)

(підпис)

Завдання прийняв до виконання студент групи УПз-21

Леонід КУХАРЕНКО
(ім'я, прізвище)

(підпис)

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ HR-СИСТЕМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	13
1.1 Предметна область та зовнішні чинники формування вимог до проєкту створення інформаційної HR-системи.....	13
1.2 Стан автоматизації HR-процесів і огляд існуючих рішень	16
1.3 Проблемна область, актуальність і доцільність проєкту: бізнес-потреба, очікувані вигоди, межі та припущення	20
1.4 Огляд джерел і підходів до управління проєктом створення HR-ІС.....	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	30
2.1 Концептуальна модель проєкту створення HR-ІС	30
2.2 Формалізація процесів управління проєктом створення HR-ІС	35
2.3 Математичні моделі оцінювання параметрів HR-проєкту	39
2.4 Економіко-математична модель ефективності впровадження HR-ІС та аналіз чутливості параметрів проєкту	43
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО Й ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	50
3.1 Інформаційні потреби підприємства та постановка задач для HR- інформаційної системи	50
3.2 Концептуальна та логічна моделі бази даних HR-ІС.....	53
3.2.1 Інфологічна модель даних: основні сутності та зв'язки	56
3.2.2 Логічна структура бази даних	59
3.2.3 Забезпечення цілісності, безпеки та резервування	60
3.3 Архітектура та програмна реалізація HR-ІС	62
3.3.1 Архітектурні рішення та середовище розробки.....	62
3.3.2 Функціональні модулі HR-інформаційної системи	64
3.3.3 Користувацькі інтерфейси та сценарії роботи	66

3.3.4 Інтеграція HR-ІС з обліковими системами підприємства.....	71
3.4 Забезпечення надійності, безпеки та експлуатації HR-ІС в інфраструктурі підприємства.....	72
3.4.1 Забезпечення цілісності даних.....	72
3.4.2 Забезпечення конфіденційності та розмежування доступу	73
3.4.3 Резервне копіювання, відновлення та відмовостійкість	74
3.4.4 Розміщення HR-ІС в інфраструктурі підприємства.....	75
3.4.5 Організація експлуатації та супроводу системи	75
РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	77
4.1 Організаційна структура управління проєктом створення HR-ІС та формування команди проєкту	77
4.2 Планування змісту та строків проєкту створення HR-ІС.....	81
4.3 Планування ресурсів та бюджету проєкту створення HR-ІС	89
4.4 Управління ризиками проєкту.....	97
4.5 Оцінювання результатів і ефективності проєкту створення HR-ІС.....	105
ВИСНОВКИ.....	109
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	113
ДОДАТКИ	118
Додаток А.....	118
Додаток Б.....	125
Додаток В	127

АНОТАЦІЯ

кваліфікаційної роботи магістра на тему:

«Дослідження процесів управління проектом створення інформаційної HR системи на підприємстві»

Студент: Кухаренко Леонід Борисович.

Науковий керівник: Тімінський Олександр Георгійович.

Рік захисту – 2025.

Темою даної роботи обрано дослідження процесів управління проектом створення HR-інформаційної системи для підприємства. Актуальність теми зумовлена необхідністю підвищення керованості HR-процесів, забезпечення цілісності та актуальності кадрових даних, стандартизації кадрового документообігу і зниження залежності результатів від ручних операцій у умовах фрагментарної автоматизації.

Метою роботи є розроблення та обґрунтування проекту створення HR-ІС, яка забезпечує централізоване ведення кадрових даних і підтримку ключових HR-процесів, а також формування керованої моделі управління проектом.

Об'єктом дослідження є процеси впровадження інформаційних технологій у систему управління персоналом підприємства, включно з кадровим обліком, кадровим документообігом, табельованням і формуванням управлінської звітності. Предметом дослідження є процеси управління проектом створення HR-інформаційної системи та методи формування її концепції, інформаційних і архітектурних рішень: планування змісту, строків, ресурсів, управління ризиками та визначення критеріїв результативності проекту.

Наукова новизна роботи полягає в узгодженні продуктових рішень HR-ІС (модулі, дані, архітектура) з артефактами управління проектом (структура робіт, мережеві залежності, оцінювання параметрів, ризик-орієнтований контроль) у межах єдиного підходу до обґрунтування проекту створення HR-системи. Практична цінність роботи визначається можливістю використання отриманих моделей і рішень як основи для організації проекту створення HR-ІС та підготовки рішень з планування, контролю і критеріїв приймання результатів.

Кваліфікаційна робота складається з анотації, вступу, основної частини, що містить чотири розділи, висновків, списку використаних джерел та додатків. У першому розділі проаналізовано предметну область HR та обґрунтовано доцільність проекту. Другий розділ присвячено формалізації проекту (моделі, планування, оцінювання ризиків). У третьому розділі розроблено інформаційне забезпечення HR-ІС і логічну структуру бази даних. У четвертому розділі подано управлінські рішення щодо організації робіт і контролю досягнення результатів проекту. За результатами роботи зроблено висновки щодо обґрунтованості запропонованих рішень і рівня реалізації поставленої мети та завдань.

Робота містить 117 сторінок без додатків, 22 рисунків та 24 таблиці. Додатки складають 12 сторінок.

Ключові слова: управління проектом, HR-інформаційна система, автоматизація HR-процесів, вимоги, моделювання даних, база даних, архітектура, WBS, мережеве планування, ризики, критерії результативності.

ВСТУП

Актуальність теми

Управління персоналом на підприємстві спирається на якісні кадрові дані, регламентовані процедури та своєчасне формування документів і звітності. Для виробничих організацій ці вимоги посилюються через позмінність, нерівномірність завантаження, потребу оперативного планування та необхідність швидко відновлювати історію кадрових подій. У таких умовах кадровий контур виступає не лише адміністративною функцією, а джерелом даних для прийняття управлінських рішень.

На практиці HR-процеси часто підтримуються фрагментарно: використовується комбінація паперових документів, розрізнених електронних таблиць, локальних файлів і неузгоджених довідників. Це створює типові проблеми: дублювання даних, різночитання одних і тих самих показників у різних підрозділах, високу залежність результатів від ручних перевірок, складність контролю змін і підвищені витрати часу на рутинні операції. Внаслідок цього знижується оперативність формування звітності та зростає ризик помилок у документах і управлінських узагальненнях.

HR-інформаційна система (HR-IC) дозволяє централізувати кадрові дані, стандартизувати операції та забезпечити відтворюваність процедур через чіткі правила зберігання і обробки інформації. Однак створення HR-IC є типовим прикладом проєкту з високою залежністю від вимог стейкхолдерів, якості вихідних даних і організаційної готовності до змін. Тому ключовою стає не лише технічна реалізація, а керування проєкту: визначення меж і припущень, формалізація вимог, планування строків і ресурсів, управління ризиками та змінами.

Стан науково-практичної проблеми характеризується тим, що питання автоматизації HR-функцій і загальні підходи до управління IT-проєктами висвітлені достатньо широко, тоді як прикладні методики узгодження «продуктових» рішень (модель даних, модулі, архітектура) з «проєктними» рішеннями (структура робіт, календарно-мережеве планування, ризик-

орієнтоване управління) потребують конкретизації для задач створення HR-ІС на підприємстві. Це обґрунтовує необхідність виконання дослідження, орієнтованого на комплексне проектне обґрунтування створення HR-ІС.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Магістерська робота виконана в межах освітньо-професійної програми «Управління проектами» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» та відповідає напряму досліджень, пов'язаних із цифровізацією управлінських процесів, проектуванням корпоративних інформаційних систем і застосуванням сучасних методологій проектного менеджменту. Тематика роботи є прикладною та поєднує інструменти аналізу предметної області, інформаційного моделювання й планування проекту створення програмного забезпечення. Робота розвиває попередні напрацювання автора, виконані в межах курсового проекту, і деталізує їх на рівні магістерського дослідження за рахунок поглиблення проектного обґрунтування, моделювання та планування.

Мета роботи – розробити та обґрунтувати проект створення інформаційної HR-системи на підприємстві, який забезпечує централізоване ведення кадрових даних і підтримку ключових HR-процесів, а також визначити керовану модель управління проектом створення HR-ІС (зміст, етапи, строки, ресурси, ризики та критерії результативності).

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- Проаналізувати предметну область HR та визначити проблемні аспекти поточного стану кадрових процесів. Передбачається опис ключових HR-операцій, учасників, інформаційних потоків і типових документів, а також виявлення «вузьких місць», що формують потребу в HR-ІС.
- Оцінити стан автоматизації HR-процесів і узагальнити підходи, що застосовуються в існуючих HR-рішеннях. Завдання включає визначення типових модулів HR-ІС, логіки роботи з довідниками, кадровими подіями, табелюванням і звітністю, а також чинників, які критично впливають на вибір рішення.
- Сформулювати проблемну область проекту, бізнес-потребу та очікувані результати, визначити межі й припущення першої черги. Важливо обґрунтувати,

які функції повинні бути реалізовані в першу чергу, що відноситься до подальшого розвитку, і які організаційні чи технологічні обмеження враховуються.

- Проаналізувати релевантність стандартів і методологій управління проєктами для проєкту створення HR-IC та обґрунтувати підхід до управління. Передбачається визначити, які елементи традиційного, гнучкого та гібридного підходів є доцільними для різних етапів проєкту.

- Розробити концептуальну модель HR-IC і ключових сутностей предметної області. Завдання охоплює визначення структури системи, ролей користувачів, основних довідників і логіки підтримки кадрових подій із урахуванням вимог до історичності даних.

- Формалізувати процеси управління проєктом створення HR-IC за допомогою структурних і мережевих моделей. Необхідно виконати декомпозицію робіт, визначити залежності, контрольні точки та підхід до контролю виконання.

- Побудувати математичні моделі оцінювання параметрів проєкту. Завдання включає обґрунтування підходів до оцінювання тривалості, трудомісткості, потреби в ресурсах і ризиках на основі прийнятих припущень і структури робіт.

- Спроектувати інформаційне забезпечення HR-IC. Передбачається визначення інформаційних потреб, постановка задач обліку та побудова логічної структури бази даних із правилами цілісності та узгодженості.

- Розробити програмну концепцію та архітектурні рішення HR-IC. Необхідно обґрунтувати архітектуру, структуру модулів і підхід до реалізації користувацьких інтерфейсів та бізнес-логіки.

- Сформулювати підхід до управління ризиками проєкту та визначити критерії результативності. Завдання охоплює ідентифікацію ризиків, їх оцінювання, заходи реагування, а також визначення показників, за якими оцінюється досягнення запланованих результатів.

Об'єктом дослідження є процеси впровадження інформаційних технологій у систему управління персоналом підприємства, включно з кадровим обліком, кадровим документообігом, табелюванням і формуванням управлінської звітності.

Предметом дослідження є процеси управління проектом створення HR-інформаційної системи та методи формування її концепції, інформаційних і архітектурних рішень: планування змісту, строків, ресурсів, управління ризиками та визначення критеріїв результативності проекту.

Методи дослідження

У роботі застосовано сукупність методів, які відповідають поставленій меті та забезпечують логічний перехід від аналізу проблеми до проектного обґрунтування:

- Системний і процесний підхід – для опису HR-процесів як взаємопов'язаних операцій і для визначення меж автоматизації та точок контролю.

- Аналітичні методи та порівняльний аналіз – для узагальнення підходів до автоматизації HR-функцій і визначення вимог до HR-ІС з урахуванням обмежень підприємства.

- Методи моделювання предметної області та даних – для формування концептуальної моделі, визначення сутностей і зв'язків, а також для побудови логічної структури бази даних із правилами цілісності.

- Методи структурного та мережевого планування – для декомпозиції робіт проекту, визначення залежностей, контрольних точок і підходів до контролю строків.

- Методи оцінювання параметрів проекту – для обґрунтування трудомісткості, ресурсних потреб і планових параметрів виконання на базі сформованої структури робіт.

- Методи управління ризиками – для виявлення факторів невизначеності, їх оцінювання та формування заходів реагування, що підтримують керованість проекту.

Новизна роботи полягає у комплексному узгодженні проектних і продуктових рішень у межах задачі створення HR-IC на підприємстві. На відміну від підходів, де основна увага зосереджується або на функціональності системи, або на загальних процедурах управління проектом, у роботі запропоновано інтегровану логіку: вимоги до HR-процесів і даних розглядаються як основа для формування моделі робіт, планових оцінок та механізмів контролю.

У роботі удосконалено підхід до формалізації управління проектом створення HR-IC шляхом використання взаємопов'язаного набору моделей: концептуальної моделі предметної області, структурної моделі робіт і мережевої моделі залежностей. Такий підхід дозволяє підвищити обґрунтованість меж проекту, зменшити ризик неконтрольованого розширення змісту та забезпечити прозорість планування.

Подальший розвиток отримало застосування ризик-орієнтованих процедур у плануванні проекту HR-IC: ризики розглядаються не як окремий перелік, а як фактор, що впливає на вибір організаційних рішень, контрольні точки та критерії результативності. Це забезпечує більш практичну керованість проекту в умовах уточнення вимог і неоднорідної якості вихідних даних.

Практичне значення роботи визначається тим, що її результати можуть бути використані як методична та проектна основа для підготовки і реалізації проекту створення HR-IC. Зокрема, сформований опис предметної області та проблемної ситуації дозволяє обґрунтовано визначати потребу в автоматизації та встановлювати межі першої черги без втрати цілісності майбутнього рішення.

Розроблені концептуальні, інформаційні та архітектурні рішення створюють основу для побудови HR-IC із централізованими довідниками, підтримкою кадрових подій і вимогами до цілісності даних. Одночасно сформована модель управління проектом (декомпозиція робіт, логіка залежностей, підхід до оцінювання параметрів і ризиків) може бути використана для організації виконання робіт, контролю строків та координації учасників проекту.

Окрему практичну цінність мають визначені критерії результативності та підхід до оцінювання досягнення цілей проекту. Це дозволяє переходити від

формального факту «система розроблена» до управлінської оцінки якості результату за вимірюваними ознаками: узгодженість і повнота даних, відтворюваність процедур, керованість змін і готовність до розвитку системи.

Структура роботи

Кваліфікаційна робота складається зі вступу, основної частини, висновків, списку використаних джерел і додатків. У першому розділі виконано аналіз предметної області HR, досліджено стан автоматизації, сформульовано проблемну область і обґрунтовано доцільність проєкту, а також розглянуто стандарти й методології управління проєктом створення HR-IC. Другий розділ містить концептуальну, структурну та мережеву формалізацію проєкту, а також математичні моделі оцінювання його параметрів. У третьому розділі подано інформаційні моделі HR-IC і логічну структуру бази даних. Четвертий розділ присвячено розробці програмної концепції та плануванню елементів управління проєктом.

РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ HR-СИСТЕМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

1.1 Предметна область та зовнішні чинники формування вимог до проєкту створення інформаційної HR-системи

Управління людськими ресурсами на виробничому підприємстві охоплює повний цикл роботи з персоналом: кадрове діловодство, облік робочого часу, ведення штатного розпису, оформлення відпусток і тимчасової непрацездатності, внутрішні переміщення, атестації та припинення трудових відносин. На прикладі поліграфічного підприємства з близько 200 працівниками (виробничий персонал, інженери, службовці) ці процеси мають типову для промислових організацій структуру, однак чутливі до ритму змінних графіків і циклів завантаження обладнання. У вихідному стані кадрова робота виконується переважно вручну, що зумовлює низьку продуктивність відділу кадрів (значні витрати часу на рутинні операції), часті неточності в документах через людський фактор, затримки із наданням інформації керівництву та контролюючим органам, невдоволення співробітників якістю сервісу (тривале очікування довідок, відсутність швидкого доступу до власних даних), а також ризики штрафів за несвоєчасне чи некоректне оформлення документів. Сукупно це формує центральну проблему: «неавтоматизований, неефективний кадровий облік», що прямо породжує перелічені негативні наслідки і вимагає переходу до єдиної інформаційної системи кадрового обліку [11].

Ключовою ознакою поточного стану є розпорошеність даних: інформація про працівників ведеться у паперових особових справах і численних Excel-таблицях, накази оформлюються у текстових шаблонах, а єдиної централізованої бази даних немає [14]. Така організація породжує дублювання записів, розсинхронізацію і помилки, ускладнює пошук та верифікацію актуальності відомостей. Водночас загальна тенденція ринку - перехід до комплексної автоматизації HR-процесів, де сучасні системи декларують відповідність українському законодавству, регулярне оновлення під зміни норм і наявність

модулів, інтегрованих із розрахунком заробітної плати. Приклади включають BAS ЗУП, а також простіші локальні програмні продукти та хмарні HRM-сервіси; перші забезпечують широку інтеграцію, але вимагають суттєвих витрат на впровадження та адаптацію, другі швидше запускаються, однак гірше масштабуються і повільніше підлаштовуються під нормативні зміни. На середніх поліграфічних підприємствах часто застосовують комбіновані схеми: розрахунок зарплати автоматизовано в бухгалтерських системах, тоді як кадровий контур залишається у вигляді електронних файлів без єдиної бази та з ручним оформленням наказів. Саме ця змішана картина підтримує «вузькі місця» і задає вимоги до майбутньої HR-системи як до джерела єдиної правди з наскрізними процесами [19].

Предметна область формалізується через систему сутностей і відношень, які має коректно відображати цільова база даних: працівник, посада, підрозділ, кадрова подія (наказ), графік роботи, відпустка, лікарняний, табельні показники. [6]. Для таких об'єктів принциповими є історичність (збереження станів у часі за посадами, окладами, належністю до підрозділів, правами доступу) і трасованість змін (фіксація автора, підстави, дати). У прикладній площині це матеріалізується у функціональних модулях. Модуль «Накази» забезпечує вибір типу події (прийняття, переведення, відпустка тощо), введення параметрів, автоматичне присвоєння номера наказу, збереження реквізитів у БД, друк стандартної форми та роботу зі списком наказів із фільтрами за типом і датою та можливістю вивантаження. Облік відпусток і лікарняних може бути реалізований у складі цього модуля або окремими формами з контролем залишків і автоматичним внесенням у пов'язані таблиці. Модуль табелювання передбачає вибір підрозділу і звітного місяця, введення/завантаження показників по кожному працівнику, автоматичне врахування фіксованих відпусток/лікарняних, збереження результатів до таблиці TimeSheet і друк табеля у стандартному форматі. Таке модульне структурування напряду відтворює ядро бізнес-процесів кадрового контуру і слугує основою для вимог до інтерфейсів, довідників і шаблонів вихідних документів [18].

Окремої уваги потребує взаємодія HR-системи з суміжними контурами – бухгалтерським, розрахунковим та виробничим. У типовій для ринку конфігурації кадрові події (прийняття, переведення, відпустки, відрядження) мають відображатися у розрахунковому модулі без ручного дублювання; табельні дані, сформовані на рівні HR-системи, стають підставою для нарахувань; штатний розпис і довідники посад повинні бути уніфіковані для уникнення колізій. Вибір цільової архітектури здійснюється між глибоко інтегрованим ERP-підходом і спеціалізованою HRM-платформою з регламентованими обмінами; в обох випадках визначальними є відповідність нормам трудового законодавства, актуальність форм і реквізитів кадрових документів, регулярність оновлень, а також здатність системи витримувати робочі піки без деградації сервісу [31]. Підприємства, що раніше покладалися на Excel і паперові картотеки, отримують найбільший ефект від переходу до єдиної БД: усунення дублювань, прискорення пошуку і перевірки даних, підвищення точності звітності та прозорості процесів.

Зовнішні чинники формують контекст проекту і визначають межі рішень. Правові вимоги задають правила обробки персональних даних, строки зберігання кадрових документів, порядок доступу і фіксації дій. Економічні обмеження визначають бюджет, вибір між локальною інфраструктурою та хмарними сервісами і вартість підтримки. Соціальні очікування працівників стосуються прозорості й швидкості сервісу, можливості самообслуговування, дистанційних каналів взаємодії. Технологічні чинники охоплюють зрілість платформ, наявність готових інтерфейсів інтеграції, регулярність оновлень під зміни законодавства і стабільність роботи при зростанні навантаження [42]. Для поліграфічної галузі до цього додається потреба коректної роботи з позмінними графіками, простоями, замінами і оперативним формуванням наказів, що має бути безпосередньо підтримано у бізнес-процесах системи. Врахування цих впливів переходить у вимоги до надійності, захисту від несанкціонованого доступу, ведення журналів змін, резервного копіювання та відновлення, розмежування ролей і прав, а також уніфікації довідників і форм. Саме ці аспекти

дозволяють довести доцільність переходу від паперово-табличної організації до централізованої ІС і обґрунтувати критерії якості результату впровадження.

Узагальнюючи, предметна область HR на підприємстві через свою рутинну трудомісткість і високу нормативну чутливість природно диктує вимоги до інформаційної системи як до інструменту забезпечення цілісності даних, своєчасності й точності оформлення, прозорості маршрутів погодження і наскрізної взаємодії з розрахунковими та обліковими модулями. Вихідний стан - паперові справи, розрізнені файли і ручні підрахунки – прямо конвертується в ризики і втрати, тоді як цільовий стан описується єдиною базою даних, стандартизованими формами наказів, контрольованим табелюванням і можливістю формувати звітність «у один клік». На цій основі у наступних підрозділах здійснюється конкретизація проблеми, огляд джерел і варіантів технічної реалізації та постановка задачі у вигляді паспорту проєкту, що забезпечує переходи від аналізу до плану дій.

1.2 Стан автоматизації HR-процесів і огляд існуючих рішень

Український ринок рішень для автоматизації кадрового обліку давно сформований і представлений як локалізованими ERP-модулями, так і спеціалізованими прикладними продуктами та хмарними сервісами. Для середніх виробничих підприємств спостерігається стійка «змішана» практика: розрахунок заробітної плати йде в бухгалтерській системі, тоді як кадровий контур тримається на паперових справах та електронних файлах без централізованої БД; накази створюють у текстових шаблонах, а синхронізація довідників відбувається вручну. Це неминуче породжує дублювання, розсинхронізацію та помилки й ускладнює формування звітності. Загальна ринкова тенденція - поступова міграція до комплексної автоматизації HR-процесів із декларованою відповідністю українському законодавству, однак глибина інтеграції, вартість і строки досягнення потрібного рівня сильно різняться між класами продуктів [42]. Великі ERP дають найповнішу інтеграцію, проте дорожчі та складніші в адаптації; локальні програми забезпечують

швидкий старт, але обмежені функціонально й відстають в оновленнях під зміни норм.

BAS ЗУП (Бізнес-Автоматизація заробітної плати та управління персоналом). Локалізований модуль класу ERP, історично наступник 1С-застосувань для України, орієнтований на наскрізний контур «кадри – таблиць – зарплата – звітність». Сильна сторона – інтегрованість обліку персоналу з розрахунком нарахувань, наявність актуальних шаблонів наказів і регламентованих форм, розвинена модель довідників та історичності подій. Для підприємства з ~200 співробітниками це означає можливість зняти ручні дублювання між кадровим та розрахунковим контурами, підвищити відтворюваність документів і скоротити час звірянь наприкінці місяця. Водночас висока загальна вартість володіння, тривалі строки впровадження, потреба в доопрацюваннях і залежність від конкретної конфігурації можуть знівелювати ефект, якщо відсутня дисципліна довідників та чіткі вимоги до обміну з суміжними системами. У реаліях виробничого графіка критично перевіряти продуктивність на піках і коректність урахування відхилень, інакше «інтегрований» контур ризикує відтворювати ручні процедури на новому технічному рівні.

SAP HR (HCM) / споріднені рішення класу SAP. Міжнародний еталон управління людськими ресурсами в складі великої ERP-екосистеми, що пропонує глибоке моделювання процесів, гнучкі правила розрахунків та багатий набір інтеграційних механізмів. Перевага підходу – жорстка процесна дисципліна й масштабованість для підприємств із розгалуженою структурою, комбінованими графіками та складними маршрутами погодження. Втім, отримання саме «української» придатності нерідко потребує локалізаційних пакетів і партнерських доопрацювань, а це підвищує бюджет і строки. Для середнього підприємства раціональність такої інвестиції визначається не стільки кількістю користувачів, скільки портфельною стратегією: якщо підприємство вже формує єдине ERP-ядро, SAP HR дає логічний шлях; якщо ж мета - точкове закриття кадрового контуру, то імовірний перекид на користь легших альтернатив.

Oracle PeopleSoft HCM (та інші пропозиції Oracle для HR). Класичний світовий представник «важкої ваги» з міцними механізмами управління даними, розширюваними робочими процесами і напрацьованими практиками інтеграції в корпоративному ландшафті. Його вибір виправданий там, де потрібна перевірюваність, масштаб і складні сценарії взаємодії з іншими корпоративними системами, а також суворозвітність та розгортання у великих групах компаній. Обмеження – висока ціна входу, тривала підготовка, потреба в локалізації для відповідності українським регламентам і значне навантаження на команду з боку процесної дисципліни та міграції даних. Для середнього виробничого підприємства вибір PeopleSoft чи хмарних HR-продуктів Oracle має сенс переважно як елемент ширшої корпоративної стратегії цифровізації.

М.Е.Дос: модуль «Кадри». Прикладне рішення в екосистемі, відомій насамперед як інструмент електронного документообігу та звітності. Кадровий модуль надає базові можливості з ведення особових даних, формування основних наказів і підготовки обмеженого набору форм, що привабливо за вартістю й швидкістю старту. Його природна зона застосування – невеликі підприємства або організації, які від початку будують документообіг у М.Е.Дос і прагнуть не виходити за межі знайомої платформи. Недоліком є обмежена глибина HR-процесів, відсутність повноцінної історичності та контрольованого табелювання, а також залежність від «ручних» інтеграцій зі сторонніми розрахунковими рішеннями. У підсумку модуль ефективний як містка рішення для базових сценаріїв, але стикається з «стелею» при спробі охопити все коло потреб виробничого підприємства.

«Кадри Плюс» (AnDeeSoft). Локальна програма, орієнтована на швидке розв'язання типових задач кадрового діловодства з мінімальним порогом входу. Сильна сторона – простота засвоєння, невисокі витрати, базові довідники і шаблони наказів, придатні для невеликих колективів. Водночас відсутність комплексної інтеграції з розрахунковими модулями, обмежені інструменти історичності, журнали змін «у скороченому вигляді» та слабке табелювання швидко виявляють межі застосовності, коли зростає навантаження або

ускладнюються графіки. Для підприємства, яке прагне перевести все коло кадрових процесів у керований інформаційний контур, програма найчастіше стає тимчасовим компромісом, а не цільовою платформою.

Хмарні HRM-сервіси (узагальнений клас). Сервіси цього класу пропонують швидке розгортання, сучасні веб-інтерфейси, персональні кабінети, інструменти рекрутингу й оцінювання, а також інтеграції через API. Вони добре «закривають» фронт взаємодії з працівником і керівником, підвищують прозорість заяв і погоджень, спрощують формування внутрішньої звітності та збір оперативних даних. Критичні питання – реальна глибина підтримки локальних форм, узгодженість із бухгалтерськими нарахуваннями і стабільність обмінів із наявними системами; окремо стоять вимоги до надійності зберігання історичних табельних показників, до розмежування доступів і до відтворюваності кадрових подій у часі. У поєднанні з розрахунковим контуром нерідко потрібні додаткові «прокладки» синхронізації, інакше формально сучасний інтерфейс знову підпирається ручними звірваннями.

Практичні висновки з точки зору середнього виробничого підприємства. Кожен із розглянутих класів рішень пропонує власний баланс швидкості старту, глибини охоплення та вартості володіння. ERP-модулі на кшталт BAS ЗУП надають сильну інтеграцію, але потребують часу, бюджету та дисципліни змін; міжнародні платформи рівня SAP/Oracle додатково підсилюють масштабованість ціною локалізації та складності; прикладні продукти й хмарні HRM сервіси забезпечують «легку вагу» та зручність для користувача, але часто не дотягують до вимог історичності, контрольованого табелювання і регламентованих обмінів із наявними бухгалтерськими рішеннями. У поточній типовій конфігурації галузі, де кадровий контур і нарахування заробітної плати традиційно розведені в різні системи, ключовою стає не стільки номінальна «наявність функції», скільки керованість інтеграції: автоматичне використання табелів як підстави для нарахувань, синхронізація довідників і гарантія того, що будь-яка кадрова подія відтворюється однаково у всіх контурах [31]. Без цього навіть формально

«інтегроване» рішення знову опиниться в режимі ручних процедур, тільки з новим інтерфейсом.

Вибір у бік власної розробки продиктований сукупністю організаційних і технологічних причин. По-перше, потрібне точне відтворення предметної моделі підприємства: довідники підрозділів і посад, штатний розпис із планом/фактом, історичність кадрових подій, спеціальні режими табелювання зі змінами, простоями, замінами, а також строгі правила друку уніфікованих наказів - усе це легше задати та контролювати в системі, спроектованій «від потреби». По-друге, необхідна керованість обмінів із наявним розрахунково-бухгалтерським контуром: стабільні регламенти, узгоджені ключі довідників і механізми виявлення конфліктів даних потрібно закладати архітектурно, а не «доліплювати» адаптерами. По-третє, історична розпорошеність даних диктує вимогу до прозорості міграції: інвентаризація джерел, нормалізація атрибутів, формування «джерела правди» та контрольне заповнення БД потребують модульної платформи, яку можна поступово наповнювати й перевіряти в дослідній експлуатації [14]. Нарешті, власна система дозволяє зберігати керовану вартість змін і уникати «vendor-lock-in» на критичних процесах: коли регламенти оновлюються або змінюється структура підприємства, цикл «визначили – реалізували – запровадили» не повинен упиратися у сторонні дорожні карти. Саме така аргументація – точна відповідність процесам, контрольована інтеграція й міграція, історичність і відтворюваність, готовність до змін – робить власну HR-ІС практично доцільною альтернативою на фоні компромісів, притаманних готовим продуктам.

1.3 Проблемна область, актуальність і доцільність проєкту: бізнес-потреба, очікувані вигоди, межі та припущення

У кадровому контурі підприємства зберігається фрагментований підхід до ведення даних і документів. Особові справи працівників переважно формуються на паперових носіях, частина відомостей про персонал ведеться в окремих електронних таблицях різних підрозділів, а організаційно-розпорядчі документи

(накази, довідки, витяги) готуються за текстовими шаблонами, які налаштовуються виконавцями без єдиних правил. Унаслідок цього одна кадрова подія - прийом, переведення, звільнення, надання відпустки чи оформлення тимчасової непрацездатності – потребує внесення змін одразу в кілька джерел. Така практика ускладнює синхронізацію довідників посад і підрозділів, створює передумови для розбіжностей у штатному розписі та знижує оперативність підготовки табеля обліку робочого часу. Запити керівників на актуальні зведення (списковий склад, рух персоналу, відхилення від графіків, фактична зайнятість) супроводжуються додатковими звіряннями й, як наслідок, затримками.

Проблема має не локальний, а системний характер. Її сутність полягає у відсутності єдиної інформаційної основи кадрового обліку, яка забезпечує цілісність даних, узгодженість сутностей та фіксацію історії змін. У кадрових процесах об'єкти «працівник», «посада», «підрозділ», «штатна одиниця», «кадрова подія», «графік роботи» і «табель» є взаємопов'язаними та змінюються в часі; тому їх ведення в різних носіях без централізованої моделі неминуче призводить до неузгодженості. Додатковим чинником є відсутність централізованого журналювання змін: у разі виявлення розбіжностей складно встановити автора правки, дату внесення, підставу та обсяг змін. Це ускладнює внутрішній контроль і підвищує ризики під час взаємодії з контролюючими органами.

У виробничому середовищі з позмінними графіками зазначені недоліки проявляються особливо гостро. Змінні розклади, заміни, простої, відрядження та масові відпустки формують велику кількість відхилень, які необхідно коректно відобразити в таблиці та кадрових документах. У ручному режимі такі ситуації обробляються за рахунок додаткових зусиль окремих працівників, однак із зростанням кількості персоналу та подій цей підхід перестає забезпечувати потрібну точність і стабільність строків. У критичні періоди (закриття місяця, зміни штатного розпису, сезонні коливання) помилка або затримка в одному елементі кадрового контуру здатна спричинити затримки в суміжних процесах, включаючи підготовку даних для нарахувань і управлінської звітності [10].

Для того щоб опис проблемної ситуації був структурованим і відтворюваним, доцільно представити її у вигляді *дерева проблем* (рис. 1.1). Такий підхід дозволяє визначити центральну проблему кадрового контуру, виділити її основні причини (фрагментація джерел даних, відсутність єдиної бази та історії змін, ручні маршрути погоджень і табелювання) і показати наслідки для підприємства (втрата часу, зростання кількості помилок, затримки звітності, ризику санкцій та управлінська невизначеність) [23].

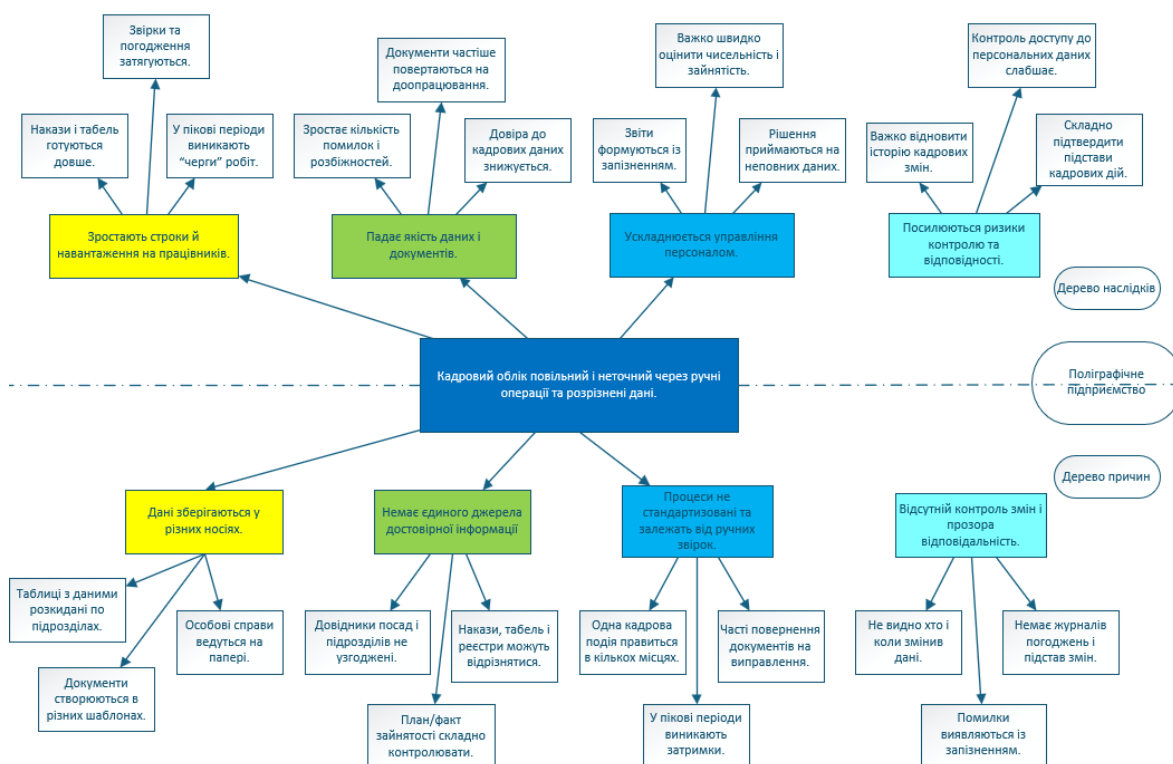


Рис. 1.1. Дерево проблем

Актуальність проєкту створення HR-інформаційної системи підсилюється зовнішніми та внутрішніми чинниками. До зовнішніх належать зміни у вимогах до оформлення кадрових документів і звітності, підвищена увага до захисту персональних даних, а також зростання очікувань працівників щодо швидкості й прозорості кадрових сервісів. До внутрішніх чинників належать ускладнення організаційної структури, збільшення кількості кадрових подій і потреба керівництва в оперативній інформації для планування та контролю витрат на персонал [42]. За таких умов паперово-таблична модель обліку не забезпечує

необхідного рівня керованості, оскільки не дає можливості швидко отримати узгоджені дані та гарантувати їхню достовірність.

Перехід від аналізу проблеми до формування рішення доцільно виконати через дерево цілей, яке відображає бажаний стан кадрового контуру після впровадження HR-IC (рис. 1.2). Наслідки, наведені в дереві проблем, трансформуються у цілі результату (підвищення точності даних, скорочення строків обробки запитів, підвищення прозорості процесів, зниження ризиків), а причини – у цілі-умови (централізація даних, уніфікація довідників і шаблонів, автоматизація табелювання, забезпечення журналювання та контролю доступів) [19; 23].

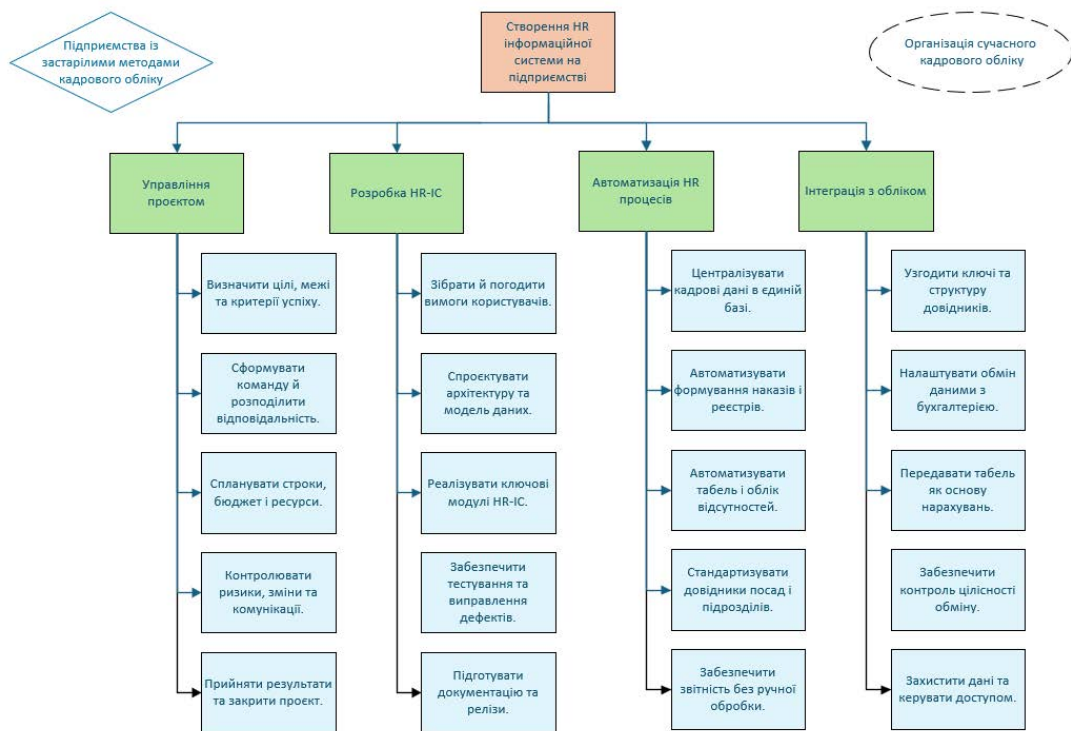


Рис. 1.2. Дерево цілей проекту створення HR-IC

Доцільність проекту полягає в тому, що HR-IC створює єдину інформаційну основу для кадрових процесів і забезпечує стандартизацію документів та регламентованість дій. За наявності централізованих довідників і узгоджених правил внесення змін зменшується ймовірність помилок у реквізитах документів і кадрових записах. Автоматизоване формування табеля на підставі затверджених графіків та кадрових подій знижує потребу в багаторазових ручних корекціях, а ведення штатного розпису з відображенням плану й фактичної зайнятості

підвищує прозорість кадрових рішень. Важливою очікуваною перевагою є підвищення довіри до даних, що скорочує кількість узгоджень і конфліктних ситуацій між підрозділами [14; 31].

Економічна доцільність проекту визначається як прямими, так і непрямими ефектами. До прямих належить скорочення трудовитрат на підготовку документів, формування табеля, пошук і звіряння відомостей. До непрямих - зменшення кількості повернень документів на доопрацювання, скорочення затримок у підготовці звітності, зниження ризиків санкцій та втрат від помилкових або несвоєчасних управлінських рішень [5]. Автоматизація типових операцій робить календарні цикли більш передбачуваними: зменшується залежність результату від конкретних виконавців і знижується пікове навантаження наприкінці звітних періодів.

У межах першої черги доцільно зосередитися на функціях, без яких неможливе стабільне ведення кадрового обліку та формування табеля. До таких функцій належать: ведення персональних даних із фіксацією історії змін; підтримка централізованих довідників підрозділів, посад і штатних одиниць; формування та ведення реєстру наказів з уніфікованих шаблонів; ведення штатного розпису з відображенням плану й факту; табелювання з урахуванням відпусток, лікарняних та інших відхилень; формування базових внутрішніх звітів без ручного редагування. Необхідною є інтеграція з фінансово-бухгалтерським контуром за узгодженими ключами довідників, щоб табельні дані та кадрові події могли використовуватися як підстава для нарахувань [10].

Реалізація очікуваних вигід потребує виконання низки умов. Передусім необхідні інвентаризація наявних джерел і підготовка даних до перенесення в систему, визначення відповідальних осіб за ведення довідників і погодження єдиних правил їх актуалізації. Важливою умовою є запровадження рольової моделі доступів, що забезпечує захист персональних даних, а також журналювання дій користувачів. Для надійної експлуатації мають бути передбачені резервне копіювання і відновлення, а також регламент оновлення шаблонів документів і контроль якості даних. Доцільним є проведення дослідної

експлуатації з перевіркою коректності підсумків і стабілізаційним періодом перед промисловим запуском.

Таким чином, проблемна область кадрового контуру підприємства полягає у фрагментації даних, значній частці ручних операцій та відсутності механізмів, що забезпечують узгодженість, відстежуваність і своєчасність кадрової інформації. Побудова дерева проблем дозволяє системно представити причини й наслідки наявного стану, а дерево цілей - визначити бажаний результат і умови його досягнення. Проєкт створення HR-інформаційної системи спрямований на формування єдиного джерела достовірних даних, стандартизацію процесів і документів, зниження трудомісткості та ризиків, а також створення основи для розвитку управлінської звітності й HR-аналітики [19; 23].

1.4 Огляд джерел і підходів до управління проєктом створення HR-ІС

Вибір підходу до управління IT-проєктом визначає не лише те, як команда планує й виконує роботи. Він впливає на те, як формулюються вимоги, як контролюються строки й бюджет, як фіксуються зміни, як організована взаємодія зі стейкхолдерами та яким чином приймаються рішення. Для проєкту створення HR-інформаційної системи це особливо важливо, оскільки результат впровадження безпосередньо змінює кадрові процеси, документообіг і порядок формування звітності. Отже, підхід до управління має одночасно забезпечити керованість (план, контроль, відповідальність) і можливість уточнювати рішення в процесі розроблення, коли користувачі «перевіряють» функціональність на практиці та коригують вимоги [34].

У літературі та професійних стандартах найчастіше розглядають три групи підходів: предиктивний (плановий), гнучкий (Agile) і гібридний (поєднання перших двох). Коротке зіставлення цих підходів дозволяє обґрунтувати, які інструменти є найбільш доречними для різних частин життєвого циклу HR-ІС: від ініціювання й планування до розроблення, міграції даних, навчання користувачів та запуску в експлуатацію [31].

Предиктивний підхід у практиці управління проєктами часто пов'язують зі стандартами PMI та узагальненнями, поданими у PMBOK. У таких підходах проєкт організовується через послідовні управлінські кроки: ініціювання, планування, виконання, моніторинг і контроль, завершення. Сильна сторона предиктивної моделі – чіткість і відтворюваність: визначаються межі робіт, календарний план, бюджет, відповідальні особи, порядок погодження змін і спосіб звітування. Для цього застосовуються інструменти, що забезпечують єдине бачення проєкту: ієрархічна структура робіт (WBS), базовий план за строками і витратами, реєстр ризиків, план комунікацій, процедура управління змінами. Усе це полегшує контроль «план/факт», дозволяє пояснювати відхилення та приймати рішення на основі узгоджених даних, що важливо для керівництва й суміжних підрозділів [38; 44].

Разом з тим предиктивний підхід має обмеження там, де вимоги до продукту уточнюються під час розроблення. Якщо на початку проєкту спробувати детально «зафіксувати» все, що має робити система, то надалі це часто призводить до численних переробок, формальних узгоджень і втрати часу на адміністративні процедури. Для HR-IC така ситуація є типовою: користувачі нерідко уточнюють сценарії роботи після перегляду прототипів і перших версій функціоналу, а також після перевірки звітів і форм документів на реальних даних. Тому навіть у межах предиктивної логіки у джерелах наголошується на необхідності «підлаштування» процесів управління під конкретний проєкт: частину процедур варто робити детально, а частину – у спрощеному вигляді, щоб зберегти керованість, але не перевантажувати команду [38].

Гнучкі підходи (Agile) пропонують іншу організацію роботи: замість спроби одразу описати весь продукт, команда створює функціональність поступово, короткими ітераціями, постійно отримуючи зворотний зв'язок від користувачів. Найпоширенішою рамкою є Scrum, де робота структурується спринтами, а результат кожної ітерації демонструється та приймається представниками бізнесу. Kanban, у свою чергу, робить акцент на керуванні потоком завдань: візуалізація роботи, обмеження кількості задач «у процесі», фіксація вузьких

місць і скорочення циклу виконання. Для розроблення HR-IC гнучкі практики корисні тим, що дозволяють швидко перевіряти інтерфейси, звіти, форми документів і сценарії погодження, не відкладаючи це до завершення всього проєкту [32].

Однак гнучкий підхід не є «простішим» і не гарантує успіх автоматично. Він працює стабільно тоді, коли є узгоджене бачення продукту, зрозумілі критерії приймання результату, відповідальна участь представників замовника та дисципліна команди в плануванні й виконанні. Якщо пріоритети змінюються хаотично, а вимоги не формалізуються хоча б на рівні критеріїв готовності, зростає ризик нескінченних переробок і втрати контрольованості. Для організацій, де важлива звітність, контроль доступів і відповідність правилам роботи з персональними даними, гнучкі практики доцільно доповнювати чіткими управлінськими домовленостями: що саме є «готовим», хто затверджує зміни, як фіксуються рішення, які документи та журнали необхідні для перевірок і аудиту [21].

У зв'язку з цим у сучасній практиці широкого застосування набули гібридні моделі управління. Їхній зміст полягає в поєднанні двох логік: там, де необхідні визначеність і формальний контроль (строки, бюджет, підготовка інфраструктури, міграція даних, запуск), використовуються елементи предиктивного підходу; там, де потрібне уточнення функціоналу через демонстрації та перевірку на практиці (інтерфейси, звіти, сценарії погоджень, інтеграційні обміни), застосовуються ітерації та регулярний зворотний зв'язок. Такий підхід є типовим для корпоративних інформаційних систем, оскільки дозволяє водночас виконувати вимоги управління й не блокувати розвиток продукту через надмірну формалізацію кожної зміни.

Для проєкту створення HR-IC гібридний підхід є обґрунтованим з огляду на характер робіт. Частина задач має «жорсткі» залежності та не допускає імпровізації: підготовка серверної інфраструктури, визначення правил доступу, підготовка довідників, міграція персональних даних, організація резервного копіювання, план дослідної експлуатації та промислового запуску. Тут потрібні

чіткі плани, контрольні точки, погодження та відповідальність. Водночас функціональна частина системи (форми, звіти, шаблони документів, маршрути погоджень) часто потребує уточнення після демонстрацій і тестової роботи користувачів. У цій частині доцільні короткі ітерації, прототипування та регулярні перегляди результату [30].

Вибір підходу безпосередньо впливає на набір управлінських документів і артефактів. У предиктивній частині основою виступають ініціувальні матеріали (мета, межі, ролі, критерії успіху), план робіт із розподілом відповідальності, календарний план і бюджет, реєстр ризиків, план комунікацій, регламент зміни вимог. У гнучкій частині опорою є впорядкований беклог вимог із пріоритетами, критерії приймання для кожного елемента, регулярні планування й огляди результатів. У гібридній моделі ці два набори не суперечать один одному: цілі та обмеження проєкту задають рамку, а беклог і ітерації дозволяють керувати уточнювати реалізацію в межах цієї рамки [26; 38].

Окремої уваги потребують питання управління ризиками та змінами. У предиктивній моделі ризики й зміни фіксуються у відповідних реєстрах, визначаються заходи реагування та відповідальні особи, закладаються резерви часу і бюджету. У гнучких практиках значна частина ризиків «виявляється раніше» через короткі цикли, регулярні демонстрації та тестування, коли проблеми стають видимими ще до масштабного розгортання. Для проєкту HR-IC доцільно поєднати обидва підходи: підтримувати реєстр ризиків і формальний порядок ухвалення суттєвих змін, але водночас використовувати ітерації як механізм ранньої перевірки і швидкого коригування [20].

Перехід до експлуатації також потребує узгодженого підходу. Для HR-IC запуск не обмежується встановленням програми: він включає перенесення даних, налаштування доступів, перевірку звітів, навчання користувачів, досліду експлуатацію та стабілізацію роботи в перші звітні періоди. У предиктивній логіці ці роботи оформлюються як окремі етапи з контрольними точками та чіткими результатами. У гнучкій логіці зміни постачаються частіше й меншими порціями, але за умови наявності контролю якості й дисципліни управління

випусками. Для даного проєкту обґрунтованим є поєднання: підготовку до запуску та сам запуск виконувати через формальні контрольні точки, а доопрацювання функціоналу за результатами дослідної експлуатації вести ітераційно, із зафіксованими пріоритетами та узгодженими вікнами внесення змін [29].

Отже, огляд джерел і підходів показує, що предиктивні моделі забезпечують чіткість планування та контролю, Agile-практики – швидке уточнення рішень і регулярний зворотний зв'язок, а гібридний підхід дозволяє поєднати ці переваги в одному проєкті. Для створення HR-ІС доцільно застосовувати поєднання: формалізоване планування та контроль для робіт із високою відповідальністю (дані, безпека, інфраструктура, запуск), ітераційний підхід для розроблення та уточнення функціональності (інтерфейси, звіти, документи, інтеграції). Така організація робіт забезпечує керованість проєкту для керівництва підприємства та водночас дозволяє врахувати практичний досвід користувачів при формуванні кінцевого вигляду системи.

РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1 Концептуальна модель проєкту створення HR-ІС

Концептуальна модель проєкту створення HR-інформаційної системи відображає узагальнене бачення того, як на підприємстві організовано управління персоналом, які проблеми існують у чинній практиці кадрового обліку та яким чином ці проблеми мають бути усунуті завдяки впровадженню програмного рішення. Така модель поєднує у єдине ціле цілі й обмеження проєкту, учасників, основні HR-процеси, інфраструктуру підприємства та ключові інформаційні об'єкти, що циркулюють між підрозділами. Вона не деталізує технічну реалізацію або структуру бази даних, а описує систему на рівні понять, ролей, функцій і взаємозв'язків [10; 11].

У центрі концептуальної моделі перебуває цільова установка: створити й впровадити на підприємстві поліграфічної галузі інформаційну систему для підтримки HR-процесів, яка забезпечить централізоване ведення кадрової інформації, скорочення ручних операцій, підвищення достовірності даних і своєчасності звітності, а також полегшить прийняття управлінських рішень у сфері роботи з персоналом. Очікується, що впровадження такої системи змінить структуру трудових витрат у відділі кадрів, зменшить кількість рутинної паперової роботи та звільнить час для аналітичних і комунікаційних задач [5; 10].

Проєкт розглядається як цілісна система, що функціонує в певному зовнішньому й внутрішньому середовищі. Зовнішнє середовище формують трудове законодавство, нормативні акти з ведення кадрового обліку, вимоги до подання статистичної звітності, галузеві стандарти, а також ситуація на ринку праці. Відповідно до цих вимог підприємство повинно забезпечити коректне оформлення трудових відносин, належний облік робочого часу, відпусток і лікарняних, зберігання документів протягом установлених строків та захист персональних даних. Внутрішнє середовище задається організаційною структурою підприємства, чинним розподілом функцій між підрозділами, станом

ІТ-інфраструктури, рівнем кваліфікації співробітників і культурою роботи з інформацією [21].

Поточна ситуація, притаманна багатьом підприємствам поліграфічної галузі, характеризується фрагментарною автоматизацією: кадрові дані частково зберігаються в паперових особових справах, частково – у таблицях, окремих файлах і текстових документах, які створюються та підтримуються вручну. Рух кадрів (прийоми, переведення, звільнення) та облік відпусток часто супроводжуються дублюванням інформації та повторним введенням даних. Формування статистичних і внутрішніх управлінських звітів вимагає значних трудових витрат і схильне до помилок. Наявність змінного графіка роботи, характерного для поліграфічного виробництва, додатково ускладнює облік робочого часу.

У такому контексті HR-інформаційна система розглядається як цільова підсистема управління персоналом, яка має інтегрувати розрізнені потоки інформації в єдиний керований контур [10]. На концептуальному рівні ця система включає чотири взаємопов'язані складові:

- людей (HR-фахівці, керівники, рядові співробітники, адміністратори);
- процеси (кадрове діловодство, облік робочого часу, формування звітності, аналітика);
- інформацію (дані про персонал, структуру підприємства, події у трудових відносинах, показники використання робочого часу);
- технічні засоби (сервери, робочі станції, локальна мережа, програмне забезпечення).

Кожна із цих складових відображається в концептуальній моделі певним набором елементів. Людська складова включає основні групи користувачів: керівництво, фахівців відділу кадрів, працівників бухгалтерії, представників ІТ-підрозділу та, за потреби, рядових співробітників, які можуть взаємодіяти із системою через запити, заяви чи сервіси самообслуговування. Процесна складова охоплює етапи та кроки, пов'язані з укладанням трудових договорів, рухом кадрів, обліком робочого часу та відсутності, наданням довідок,

підготовкою звітів. Інформаційна складова визначає, які саме категорії даних циркулюють між підрозділами: персональні дані працівників, дані про підрозділи та посади, дані про кадрові події, інформація про відпрацьований час, показники чисельності та руху персоналу. Технічна складова відображає обмеження й можливості, пов'язані з використанням локальної мережі підприємства, серверів, робочих місць користувачів і засобів захисту інформації.

У концептуальній моделі проєкт створення HR-IC описується як послідовність взаємопов'язаних змін у цих чотирьох складових. З боку людей змінюються ролі й компетентності: частина ручних операцій делегується системі, з'являється потреба у навичках роботи з новим програмним забезпеченням, змінюється розподіл часу між рутинними і аналітичними завданнями. З боку процесів відбувається перехід від неформалізованих схем до регламентованих процедур, що спираються на можливості системи. З боку інформації формується єдиний «центр тяжіння» даних, зменшується дублювання, уніфікуються поняття й довідники. Технічна складова отримує нове навантаження і нові вимоги щодо доступності, надійності та безпеки [11, 19].

Окреме місце в моделі посідають стейкхолдери. Керівництво підприємства зацікавлене в тому, щоб система забезпечила прозорість кадрової інформації, підтримувала ухвалення рішень щодо структури персоналу й витрат на персонал, а також допомагала знижувати ризики невідповідності нормативним вимогам. Фахівці відділу кадрів очікують зменшення кількості ручного переписування даних, спрощення підготовки наказів та звітів, можливості швидко отримувати актуальну інформацію про працівників. Бухгалтерія потребує надійних та повних даних про відпрацьований час і відсутності, що використовуються для розрахунку заробітної плати. IT-підрозділ фокусується на інтеграції HR-IC із наявною інфраструктурою, питаннях захисту персональних даних та організації резервного копіювання [10].

З погляду предметної області управління персоналом, ключовими сутностями, що визначають зміст проєкту та структуру HR-процесів, є: персонал підприємства як сукупність працівників із певними властивостями та статусами;

організаційна структура з її підрозділами, посадами й штатними позиціями; кадрові процедури (прийом, переведення, звільнення, надання відпусток, оформлення лікарняних, відрядження); робочий час і режими зайнятості; система показників чисельності, руху й використання персоналу; регламентована та внутрішня звітність. Ці сутності розглядаються не як табличні структури, а як об'єкти управління, між якими відбуваються події та передається інформація.

Персонал розглядається не лише як сукупність окремих працівників, а й як структура, що відображає взаємодію між працівниками різних категорій, їхнє закріплення за підрозділами й посадами, зміни у часі (прийом, внутрішні переміщення, звільнення). Організаційна структура відображає розподіл функцій між підрозділами, підпорядкованість і відповідальність за HR-процеси. Кадрові процедури задають, у якому порядку відбуваються події у трудових відносинах, які документи та погодження потрібні, які дані виникають або змінюються. Робочий час і режими зайнятості пов'язують кадровий облік із виробничим процесом, зокрема з багатозмінністю, надурочними роботами, сезонними коливаннями навантаження. Система показників і звітності визначає, які агреговані дані повинні формуватися на виході HR-ІС для зовнішніх органів і внутрішніх споживачів.

Узагальнюючи ці елементи, запропонуємо концептуальну модель проекту (рис. 2.1), де в центрі розміщено блок «Проект створення HR-інформаційної системи на підприємстві», який пов'язаний стрілками з блоками «Зовнішнє середовище» (нормативно-правова база, ринок праці, галузеві вимоги), «Підприємство поліграфічної галузі» (організаційна структура, виробничі процеси, стратегічні цілі), «HR-процеси підприємства» (кадрове діловодство, облік часу, звітність, аналітика), «Стейкхолдери» (керівництво, відділ кадрів, бухгалтерія, IT-підрозділ, працівники) та «HR-інформаційна система» як цільовий результат [11]. Із блоку HR-ІС виходять стрілки до блоків «Покращені HR-процеси», «Скорочення трудомісткості», «Підвищення якості даних», «Аналітична підтримка управління персоналом», що відображають очікувані ефекти впровадження.

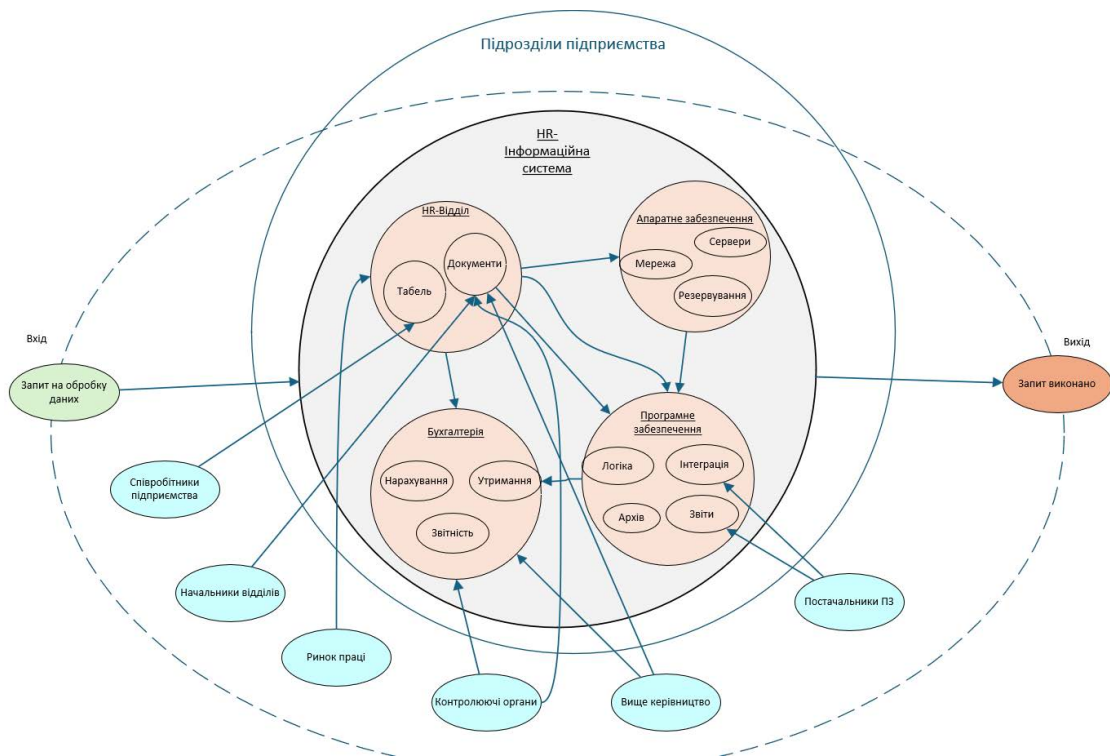


Рис. 2.1. Концептуальна модель проєкту створення інформаційної HR-системи на підприємстві

Модель (див. рис. 2.1) відображає, що проєкт створення HR-ІС є проміжною ланкою між вихідною проблемною ситуацією й бажаним станом системи управління персоналом. З одного боку, проєкт спирається на обмеження, задані зовнішнім середовищем і поточним рівнем розвитку підприємства, з іншого - задає вектор змін у HR-процесах та ІТ-інфраструктурі. Взаємозв'язки між блоками показують, які параметри підлягають вимірюванню й управлінню: обсяг кадрових операцій, чисельність персоналу, структура підрозділів, трудомісткість оформлення документів, інтервали формування звітів, вимоги до надійності й безпеки [11].

Концептуальна модель, побудована в такому вигляді, виконує кілька важливих функцій. По-перше, вона забезпечує спільне розуміння цілей, меж та очікуваних результатів проєкту всіма зацікавленими сторонами, створюючи єдину мову опису HR-процесів і змін. По-друге, вона дозволяє ідентифікувати ключові елементи предметної області, що підлягають кількісній оцінці та

подальшому формалізованому опису: тривалість і трудомісткість процедур, ресурси, пов'язані з виконанням HR-функцій, показники якості даних і результатів. По-третє, вона задає основу для узгодженого структурування робіт проєкту, аналізу ризиків, побудови мережевих моделей і розрахунку ефективності впровадження HR-ІС, оскільки показує, які саме зміни в організації й інформаційних потоках очікуються внаслідок реалізації проєкту [5].

2.2 Формалізація процесів управління проєктом створення HR-ІС

Управління проєктом створення HR-інформаційної системи потребує такого опису робіт, який дозволяє не лише «перерахувати, що треба зробити», а й показати, у якій послідовності виконуються задачі, які з них залежать одна від одної та як це впливає на строки. Для IT-проєкту HR-ІС це важливо через значну кількість пов'язаних робіт: збір і уточнення вимог до кадрових процесів, проєктування даних і функцій, розроблення модулів, налаштування доступів і безпеки, інтеграція з обліковими системами, тестування, навчання користувачів, дослідна експлуатація та запуск. Тому формалізація процесів управління в даному розділі базується на двох взаємо доповнюваних моделях: структурній (що саме виконується) та мережевій (у якій послідовності і з якими залежностями) [23].

Першим етапом є побудова структурної моделі проєкту. Вона дає узгоджене уявлення про склад робіт і результати, які мають бути отримані. У практиці управління проєктами така структуризація виконується через декомпозицію робіт (WBS), коли загальна мета проєкту послідовно деталізується до рівня керованих пакетів робіт. Формально структуру робіт можна подати як впорядковану множину:

$$W = w_1, w_2, \dots, w_n, \quad (2.1)$$

де (w_i) – окрема робота або пакет робіт, а зв'язки типу «частина–ціле» задають ієрархію між рівнями деталізації. Кожний пакет верхнього рівня розкривається через підмножину робіт нижчого рівня, зберігаючи незмінною загальну мету проєкту та уточнюючи його зміст.

Для проекту створення HR-ІС структурна модель зазвичай включає гілки, що відповідають основним групам результатів і робіт: аналіз і опис HR-процесів та вимог, проектування рішення (зокрема моделі даних і ролей доступу), розроблення та налаштування модулів системи, тестування й виправлення дефектів, підготовка до впровадження (навчання, міграція даних, інструкції), дослідна експлуатація і запуск. На підставі цієї декомпозиції формується узагальнена WBS-діаграма, яка відображає логіку розбиття проекту на підпроекти та пакети робіт (рис. 2.2).

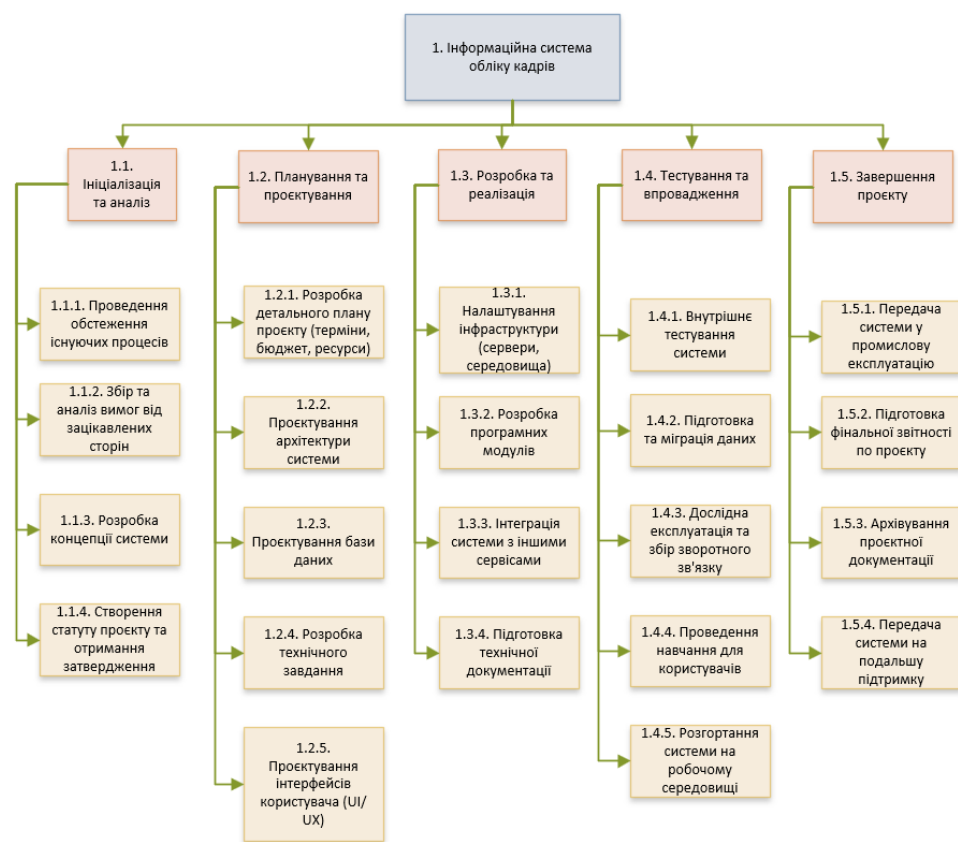


Рис. 2.2. Узагальнена структурна модель проекту (WBS)

Разом із тим сама по собі структурна декомпозиція не показує, у якій послідовності виконуються роботи і як затримка однієї задачі впливає на інші. Тому наступним кроком є побудова мережевої (послідовної) моделі (рис. 2.3). У цій моделі кожна робота розглядається як елемент плану з тривалістю та залежностями від попередників. Нехай множина основних робіт має вигляд:

$$A = a_1, a_2, \dots, a_m, \quad (2.2)$$

де для кожної роботи (a_i) задається тривалість (D_i) та множина попередників ($Pred(i)$). На основі цих залежностей будується сітьова діаграма, яка відображає логічний порядок виконання: наприклад, проектування не може бути завершено без погоджених вимог, інтеграційне тестування – без реалізації ключових модулів, а запуск – без навчання користувачів і перевірки міграції даних.

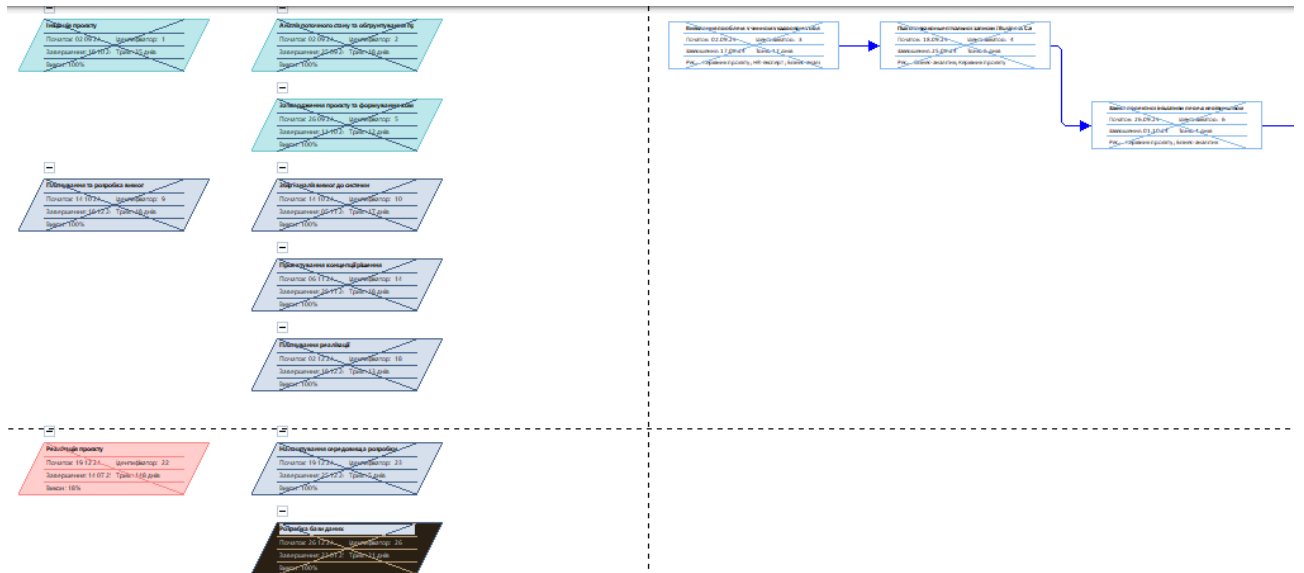


Рис. 2.3. Фрагмент мережевої схеми

Кількісний аналіз мережевої моделі дає можливість оцінити календарні межі робіт і визначити, які задачі є найбільш чутливими до затримок. Для цього використовують поняття ранніх і пізніх дат виконання. Ранній старт (ES_i) - це найбільш ранній можливий початок роботи (a_i) з урахуванням залежностей, а ранній фініш (EF_i) визначається як:

$$EF_i = ES_i + D_i - 1. \quad (2.3)$$

Якщо робота має кількох попередників, її ранній старт визначається моментом, коли завершено всі необхідні попередні роботи. У найпростішій формі це подається через максимум за попередниками:

$$ES_i = \max_{j \in Pred(i)} (EF_j + 1). \quad (2.4)$$

Після розрахунку ранніх дат визначаються пізні дати, що показують, до якого моменту роботу ще можна відкласти, не порушивши загальний строк

завершення проєкту. Пізній старт (LS_i) пов'язаний із пізнім фінішем (LF_i) аналогічно:

$$LS_i = LF_i - D_i + 1. \quad (2.5)$$

Практичний інтерес для управління проєктом має резерв часу. Повний резерв роботи (тобто допустиме зміщення без перенесення кінцевого терміну проєкту) визначається як різниця між пізнім і раннім стартом:

$$TF_i = LS_i - ES_i. \quad (2.6)$$

Якщо для роботи ($TF_i = 0$), вона належить до критичної послідовності: будь-яка затримка такої роботи безпосередньо зміщує строк завершення всього проєкту. Для HR-IC до критичних найчастіше потрапляють роботи, пов'язані з погодженням вимог, реалізацією базових функцій кадрового обліку, налаштуванням доступів, інтеграцією з обліковими системами, інтеграційним тестуванням та підготовкою до дослідної експлуатації. Саме ці етапи потребують підвищеної уваги менеджера проєкту, своєчасного забезпечення ресурсами й регулярного контролю [11].

Отримані структурна та мережеві моделі виконують у проєкті HR-IC прикладну управлінську роль. По-перше, WBS дозволяє узгодити зміст робіт і зробити його прозорим для стейкхолдерів: зрозуміло, які результати мають бути створені та хто відповідає за їх отримання. По-друге, мережеве подання робіт забезпечує контроль строків: воно допомагає бачити залежності, визначати критичні роботи та оцінювати наслідки змін у плані. По-третє, розрахунок ранніх/пізніх дат і резервів часу створює основу для календарного планування (діаграми Ганта) та подальшого моніторингу виконання: можна порівнювати планові й фактичні дати, аналізувати відхилення та своєчасно приймати рішення щодо перерозподілу навантаження або уточнення пріоритетів.

У контексті проєкту створення HR-IC така формалізація дозволяє аргументовано обґрунтувати строки розроблення і впровадження, виявити «вузькі місця» в послідовності робіт і оцінити, як затримки на окремих етапах (наприклад, тривале погодження вимог або тестування інтеграцій) впливають на

дату запуску системи в експлуатацію. Це підвищує керованість проекту й знижує ризик того, що критичні роботи будуть недооцінені за часом або ресурсами.

2.3 Математичні моделі оцінювання параметрів HR-проєкту

Кількісне оцінювання параметрів проєкту створення HR-інформаційної системи є необхідною умовою для реалістичного планування строків, ресурсів і бюджету, а також для обґрунтованого управління ризиками. Опис проєкту лише на якісному рівні не дозволяє об'єктивно відповісти на запитання: скільки часу триватиме реалізація HR-ІС, яких трудових витрат вона потребує, які ресурси є критичними, як зміняться строки та витрати за різних сценаріїв. Для цього потрібні математичні моделі, що формалізують зв'язки між тривалістю, трудомісткістю, ресурсами та ризиками [34].

Узагальнено виділяють чотири групи показників, які доцільно описувати формально:

- тривалість окремих робіт та всього проєкту;
- трудомісткість робіт та сумарні трудові витрати;
- потреба в ресурсах різних типів;
- ризики перевищення строків, бюджету і відхилень від запланованих показників.

Для HR-проєкту ці показники мають специфіку: більшість робіт має інтелектуальний характер, значна частина виконавців поєднує проєктну діяльність з операційною, а багато ризиків пов'язані з організаційними чинниками (зміна пріоритетів, залучення керівництва, готовність персоналу до змін).

Базовою залежністю для оцінювання тривалості роботи є зв'язок між трудомісткістю та доступними трудовими ресурсами. Якщо для виконання роботи потрібен обсяг трудових витрат (W_i) (у людино-днях), а на цю роботу виділено (N_i) виконавців, то планова тривалість (T_i) оцінюється як:

$$T_i = \frac{W_i}{N_i}. \quad (2.7)$$

У реальних умовах ця формула коригується з урахуванням того, що виконавці не завжди зайняті в проєкті на 100 % робочого часу. Частина часу забирають поточні обов'язки, наради, прості через очікування погоджень. Тому фактична тривалість буде більшою за «ідеальну» та враховує коефіцієнт доступності ресурсів. У моделі це відображається через зменшення ефективної кількості виконавців (N_i) (наприклад, два співробітники, завантажені на 50 % у проєкті, еквівалентні одному повністю залученому) [38].

Друга важлива особливість – невизначеність. Навіть за фіксованої трудомісткості результат залежить від якості вихідних даних, стабільності вимог, технічних нюансів. Цю невизначеність враховують за допомогою триточкової оцінки тривалості, коли для кожної роботи задають три значення:

- оптимістичну тривалість (T_i^{opt}) (якщо всі умови складаються сприятливо),
- песимістичну тривалість (T_i^{pes}) (при реалізації негативних чинників),
- найбільш імовірну тривалість (T_i^{ml}).

Очікувана тривалість роботи (\bar{T}_i) визначається як зважене середнє:

$$\bar{T}_i = \frac{T_i^{\text{opt}} + 4T_i^{\text{ml}} + T_i^{\text{pes}}}{6}. \quad (2.8)$$

Такий підхід дозволяє зменшити суб'єктивність оцінки й врахувати асиметрію: негативні чинники в проєктах часто впливають сильніше, ніж позитивні. Для критичних робіт HR-проєкту (аналіз вимог, проєктування архітектури, інтеграційне тестування, впровадження) саме така оцінка є більш обґрунтованою, ніж одна «точка».

Тривалість усього HR-проєкту визначається сітьовою моделлю, побудованою на попередньому етапі формалізації. За фіксованою структурою робіт та залежностями між ними сумарна тривалість проєкту дорівнює сумі тривалостей робіт на критичному шляху. Якщо для робіт на критичному шляху використано очікувані тривалості ($\{T\}_i$), отримуємо оцінку очікуваного строку завершення проєкту [23].

Тривалість прямо пов'язана з трудомісткістю, тому важливо формально описати, скільки людино-днів чи людино-годин потребує один або інший вид діяльності. Для кожної роботи визначається обсяг трудових витрат (W_i), який може оцінюватися на основі:

- експертних оцінок команди;
- нормативів або історичних даних із подібних проєктів;
- розрахунку за кількістю об'єктів (наприклад, кількість форм звітів, кількість ролей користувачів, обсяг даних для міграції).

За умови сталої чисельності виконавців трудомісткість пов'язана з тривалістю простою залежністю:

$$W_i = N_i \cdot T_i. \quad (2.9)$$

Сукупна трудомісткість HR-проєкту подається як сума трудових витрат по всіх роботах:

$$W_{\text{proj}} = \sum_{i=1}^n W_i, \quad (2.10)$$

де n - кількість робіт у структурі проєкту. Цей показник використовується для оцінки навантаження на команду та формування бюджету трудових ресурсів (у людино-днях або людино-годинах).

Для різних фаз HR-проєкту (аналіз, проєктування, розробка, тестування, впровадження, навчання) трудомісткість може суттєво відрізнитися за структурою ролей: на етапі аналізу основне навантаження припадає на бізнес-аналітиків і HR-експертів, на етапі розробки - на програмістів та адміністраторів, на етапі навчання - на внутрішніх тренерів і HR-фахівців. Математична модель дозволяє агрегувати трудомісткість у розрізі ролей і фаз життєвого циклу, що важливо для формування реалістичного плану завантаження персоналу [11].

Окрім трудових ресурсів HR-проєкт потребує технічних і фінансових ресурсів: серверного обладнання або хмарних потужностей, ліцензій на програмне забезпечення, послуг зовнішніх консультантів, витрат на навчання користувачів тощо.

Для формального опису можна ввести для кожної роботи вектор ресурсів, який показує, які види ресурсів і в яких обсягах потрібні. Загальний попит на

ресурс певного типу формується як сума потреб усіх робіт, що виконуються одночасно. Обмеження на ресурси формулюються просто: у будь-який момент часу потреба не має перевищувати максимально доступний обсяг.

Без запису розгорнутих формул це означає, що при побудові календарного плану HR-проєкту потрібно забезпечити:

- щоб кількість одночасно задіяних фахівців певного профілю (наприклад, розробників чи системних адміністраторів) не перевищувала їх фактичну наявність;
- щоб одночасні пікові навантаження на сервери й інфраструктуру відповідали можливостям ІТ-середовища;
- щоб сумарні фінансові витрати в кожному періоді не перевищували лімітів бюджету.

На практиці для цього використовують вирівнювання завантаження ресурсів: перенесення частини робіт у часі, зміни їхнього пріоритету, перерозподіл між виконавцями. Формалізована модель ресурсних обмежень дає змогу не тільки побачити «піки» потреб, а й оцінити, які саме роботи їх створюють і які сценарії перенесення можливі без порушення критичного шляху.

Будь-які оцінки тривалості, трудомісткості й ресурсів супроводжуються невизначеністю, яка проявляється у вигляді ризиків. Частина ризиків має технічну природу (несправність обладнання, помилки інтеграції), частина - організаційну (затримка погоджень, зміна пріоритетів, опір користувачів), частина пов'язана з людським фактором (звільнення ключових фахівців, перевантаження команди).

Для базового кількісного опису ризиків застосовується поняття очікуваних втрат. Нехай маємо перелік ризиків (R_k), для кожного з яких оцінено:

- ймовірність настання (p_k);
- величину наслідків (L_k) (додаткова затримка в днях або додаткові витрати в грошовому вимірі).

Тоді сумарні очікувані втрати можна оцінити як:

$$E[L] = \sum_{k=1}^K p_k \cdot L_k. \quad (2.11)$$

Ця модель дозволяє порівнювати ризики між собою та визначати, на які саме доцільно спрямовувати зусилля з профілактики. Для HR-проєкту, наприклад, ризик «затримка погодження змін у кадрових регламентах» може мати відносно невелику ймовірність, але значний потенційний вплив на строк запуску системи. Навпаки, ризик «тимчасова недоступність одного з розробників» може бути більш імовірним, але матиме менші наслідки, якщо команда достатньо велика.

На практиці до очікуваних втрат додається ще й аналіз вартості реагування: якщо заплановані превентивні заходи (резерв часу, дублювання компетенцій, додаткове навчання) коштують менше, ніж очікувані втрати, їх впровадження є економічно доцільним.

Математичні моделі оцінювання тривалості, трудомісткості, ресурсів та ризиків не замінюють управлінські рішення, але надають для них об'єктивну основу. У контексті проєкту створення HR-інформаційної системи вони дозволяють:

- зв'язати структурну модель робіт із реалістичними строками виконання;
- оцінити сумарні трудові витрати та навантаження на різні ролі в команді;
- побачити й кількісно описати обмеження за ресурсами;
- порівняти ризики між собою та обґрунтувати витрати на превентивні заходи;
- виконувати сценарний аналіз (що станеться зі строками та витратами, якщо збільшити/зменшити ресурси або зміниться склад робіт).

Застосування таких моделей підвищує передбачуваність HR-проєкту, полегшує комунікацію з керівництвом підприємства та стейкхолдерами й створює основу для подальших економіко-математичних оцінок ефективності впровадження HR-ІС [23].

2.4 Економіко-математична модель ефективності впровадження HR-ІС та аналіз чутливості параметрів проєкту

Оцінювання ефективності впровадження HR-інформаційної системи ґрунтується на порівнянні витрат на її створення й експлуатацію з отриманими

економічними та організаційними вигодами. У випадку HR-ІС такі вигоди мають переважно непрямий характер і пов'язані з економією робочого часу, зниженням кількості помилок, підвищенням якості управлінських рішень щодо персоналу. Щоб зробити оцінювання об'єктивним, ці вигоди переводяться у грошовий вимір, а динаміка витрат і результатів описується за допомогою економіко-математичних моделей [5].

Ефективність у такому розумінні має дві складові. Перша стосується економічної доцільності самого інвестиційного рішення щодо створення HR-ІС: чи перекриють майбутні вигоди початкові вкладення та експлуатаційні витрати, за який період це відбудеться, наскільки проєкт вигідний порівняно з альтернативними способами використання фінансових ресурсів. Друга стосується ефективності реалізації проєкту: чи відповідає фактична динаміка витрат і освоєння обсягу робіт запланованим параметрам, чи не відбувається систематичного перевищення бюджету та строків.

Для побудови економіко-математичної моделі необхідно спочатку формалізувати структуру витрат і вигід. До разових витрат належать витрати на розробку або придбання програмного забезпечення, адаптацію HR-ІС до особливостей підприємства, закупівлю або модернізацію серверного обладнання, первинне наповнення системи даними, навчання користувачів. До поточних витрат належить супровід і підтримка системи, оновлення версій, ліцензійні платежі, адміністрування, додаткове навчання персоналу в разі змін функціоналу [9].

З іншого боку, вигоди проявляються в економії часу працівників відділу кадрів, бухгалтерії, керівників підрозділів; у зниженні витрат на паперовий документообіг; у зменшенні кількості помилок, штрафів та повторної роботи; у прискоренні процесів закриття вакансій і адаптації нових співробітників. У кожному з цих випадків можна оцінити зекономлені години та вартість однієї людино-години для відповідної категорії персоналу, а отже, перевести ефект у грошову форму [9].

Якщо позначити через (S_t) сумарну економію витрат (у грошовому вимірі) у період t , а через (O_t) – додаткові експлуатаційні витрати, пов'язані з функціонуванням HR-ІС у цей період, то чистий грошовий потік від проєкту у період t можна записати як

$$CF_t = S_t - O_t. \quad (2.12)$$

Для окремих років або місяців значення (CF_t) можуть відрізнятися залежно від ступеня розгортання функціоналу, масштабування системи, зміни чисельності персоналу. Перший період зазвичай містить значний негативний потік, оскільки включає одноразові інвестиційні витрати на створення й впровадження HR-ІС.

Узагальнений показник «рентабельності» інвестицій у HR-ІС можна подати через коефіцієнт окупності інвестицій. Нехай (Rev) – сумарний ефект від проєкту за весь розрахунковий період (накопичена економія витрат або додаткові доходи, якщо такі є), а (Exp) – сумарні витрати на створення та експлуатацію HR-ІС за той самий період. Тоді показник рентабельності інвестицій визначається як

$$ROI = \frac{Rev - Exp}{Exp} \cdot 100\%. \quad (2.13)$$

Якщо ROI є додатним і суттєво перевищує нуль, це означає, що проєкт не лише відшкодовує витрати, а й забезпечує відносно вигідне використання капіталу. Для HR-ІС цей показник дозволяє продемонструвати керівництву, який відносний фінансовий ефект дає автоматизація HR-процесів порівняно з альтернативними інвестиціями [9].

Разом із простим ROI доцільно використовувати показник чистої приведеної вартості, який враховує часову цінність грошей. Вигоди й витрати, що виникають у різні періоди часу, мають різну «вагу», оскільки кошти, доступні сьогодні, можуть бути інвестовані в інші проєкти. Для врахування цього ефекту вводиться ставка дисконту r , що відображає альтернативну вартість капіталу або нормативну доходність, прийняту на підприємстві.

Якщо (CF_t) – чистий грошовий потік у період t , а (C_0) – початкові інвестиційні витрати на запуск HR-IC, то чиста приведена вартість проєкту визначається як

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - C_0, \quad (2.14)$$

де n – тривалість розрахункового періоду в роках (або інших обраних інтервалах).

Якщо $(NPV > 0)$, проєкт вважається економічно доцільним: дисконтована сума майбутніх вигод перевищує вкладення. Якщо $(NPV \approx 0)$, проєкт перебуває на межі доцільності, а для прийняття рішення потрібно враховувати нефінансові ефекти (покращення якості HR-процесів, підвищення прозорості, відповідність вимогам законодавства). Якщо $NPV < 0$, економічний ефект недостатній для окупності витрат за заданою ставкою дисконту.

Окремо можна виділити строк окупності HR-IC. Для його визначення формується кумулятивна сума чистих грошових потоків $\sum_{t=1}^k CF_t$ без дисконтування або з урахуванням дисконту. Строк окупності – це найменший k , за якого кумулятивна сума стає невід'ємною. У простій інтерпретації цей показник відповідає на запитання, через скільки років економія від HR-IC компенсує витрати на її створення й експлуатацію [9].

Паралельно з оцінюванням економічної доцільності інвестицій важливо мати модель, що дозволяє контролювати ефективність реалізації самого проєкту створення HR-IC. Для цього використовується підхід, який ґрунтується на показниках освоєного обсягу. Його суть полягає в тому, що на кожний момент часу порівнюються три величини: запланований обсяг робіт у грошовому виразі, фактичні витрати та вартість фактично виконаного обсягу робіт.

Нехай C_0 – затверджений бюджет проєкту (загальні планові витрати); $C_0(t)$ – планований обсяг витрат на момент часу t ; $C(t)$ – фактичні витрати, понесені на цей момент; $C_e(t)$ – вартість виконаного обсягу робіт за плановими розцінками. Тоді можна ввести два індикатори: показник виконання за строками та показник ефективності використання коштів.

Показник виконання за строками відображає, яку частку від запланованого на цей момент обсягу фактично виконано, і може бути поданий як

$$\alpha(t) = \frac{C_e(t)}{C_0(t)}. \quad (2.15)$$

Якщо $\alpha(t) = 1$, то фактичний обсяг виконаних робіт відповідає плановому; значення $\alpha(t) < 1$ означає відставання за строками, а $\alpha(t) > 1$ – випередження графіка.

Показник ефективності використання коштів відображає, наскільки раціонально витрачаються ресурси в грошовому вимірі, і визначається як

$$\beta(t) = \frac{C_e(t)}{C(t)}. \quad (2.16)$$

Якщо $\beta(t) = 1$, фактичні витрати відповідають вартості виконаного обсягу робіт; якщо $\beta(t) < 1$, витрати перевищують «нормативну» вартість робіт, що свідчить про перевитрату бюджету; якщо $\beta(t) > 1$, проєкт виконується з економією коштів.

На основі цих показників можна сформулювати прогноз загальних витрат на проєкт. До вже понесених витрат $C(t)$ додається оцінка витрат, необхідних для завершення невиконаної частини робіт, скоригована на фактичну ефективність використання коштів. Якщо припустити, що надалі ефективність залишиться на поточному рівні, прогнозна сума витрат на весь проєкт може бути задана як

$$C_{\text{прог}}(t) = C(t) + \frac{C_0 - C_e(t)}{\beta(t)}. \quad (2.17)$$

Якщо $C_{\text{прог}}(t)$ істотно перевищує початковий бюджет C_0 , це сигналізує про необхідність управлінського втручання: перегляд змісту проєкту, оптимізацію робіт, залучення додаткових ресурсів або офіційний перегляд бюджету. Для HR-проєкту така модель дозволяє не лише відстежувати, чи вкладається команда розробки й впровадження у виділений бюджет, а й оцінювати динаміку ефективності витрат на різних фазах життєвого циклу.

Економіко-математична модель ефективності впровадження HR-ІС не може вважатися повною без аналізу чутливості ключових показників. Чутливість означає, наскільки сильно змінюються результати проєкту при зміні вихідних

параметрів у певних межах. Для HR-ІС такими параметрами є, зокрема, кількість співробітників, для яких автоматизуються HR-процеси; середня вартість робочого часу; економія часу на одну операцію після впровадження; рівень фактичного використання функціоналу; обсяг інвестицій; ставка дисконту.

Якщо збільшується кількість співробітників, які охоплені системою, за умови, що функціонал HR-ІС використовується повною мірою, зростає сумарна економія часу на кадрові операції, а отже, і річний чистий грошовий потік CF_t . Це призводить до збільшення NPV та ROI, а строк окупності скорочується. Навпаки, якщо HR-ІС використовується лише частково, частина потенційної економії залишається нереалізованою, і реальні CF_t будуть меншими за розрахункові. У цьому випадку модель показує, що економічний ефект істотно залежить від рівня впровадження: формальне встановлення системи без зміни практики роботи не дає очікуваних вигод [5].

Важливим фактором є вартість робочого часу ключових категорій персоналу. Якщо середня ставка оплати праці зростає, вартість зекономленої години також збільшується, що підвищує економічний ефект від автоматизації. Водночас зростання заробітної плати збільшує вартість трудових ресурсів, залучених до реалізації проекту; у короткостроковій перспективі це може підвищити C_0 і поточні витрати. Аналіз чутливості дозволяє визначити, чи переважає довгострокова економія від ефективнішого використання дорогого персоналу короткострокове зростання витрат на проєкт [9].

Суттєвий вплив має також ставка дисконту r , яка використовується при розрахунку NPV. При її збільшенні майбутні грошові потоки CF_t мають меншу вагу, відповідно, значення NPV зменшується. Для проєктів, де основні вигоди реалізуються у віддаленому майбутньому, висока ставка дисконту може зробити NPV близькою до нуля або навіть від'ємною, навіть якщо сума недисконтованих вигод значно перевищує витрати. Для HR-ІС це означає, що при жорстких вимогах до швидкої окупності довгострокові ефекти, пов'язані з підвищенням якості управління персоналом, можуть бути недооцінені. Аналіз залежності NPV

від r дає змогу аргументувати вибір ставки дисконту, виходячи з реалістичних очікувань щодо альтернативної вартості капіталу.

Окремо розглядається чутливість до зміни інвестиційних витрат C_0 . Збільшення початкових вкладень (наприклад, унаслідок розширення функціоналу HR-ІС або переходу на більш потужну платформу) за інших рівних умов зменшує NPV і погіршує ROI. Проте, якщо додаткові вкладення призводять до істотного збільшення річної економії S_t , загальний ефект може залишатися позитивним. У моделі це проявляється в тому, що невелике збільшення інвестицій за незначного приросту вигод може зробити проєкт менш привабливим, тоді як пропорційне збільшення економії здатне компенсувати зростання витрат [9].

У підсумку економіко-математична модель ефективності впровадження HR-ІС поєднує опис грошових потоків, показники інвестиційної привабливості, механізми контролю освоєного обсягу й аналіз чутливості параметрів. З її допомогою можна не лише обґрунтувати доцільність проєкту на етапі прийняття рішення, а й у процесі реалізації оперативно оцінювати відхилення від плану, прогнозувати підсумкові витрати та результати, своєчасно виявляти критичні фактори й коригувати план дій. Для підприємства це означає підвищення прозорості інвестицій у HR-автоматизацію та можливість більш усвідомлено керувати як технічними, так і економічними аспектами проєкту створення HR-інформаційної системи.

РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОГО Й ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

3.1 Інформаційні потреби підприємства та постановка задач для HR-інформаційної системи

Діяльність підприємства у сфері управління персоналом характеризується значним обсягом даних, різноманітністю джерел їх походження та високими вимогами до достовірності й оперативності. Прийняття рішень щодо добору, утримання, розвитку й мотивації працівників неможливе без системного доступу до актуальної інформації про кадровий склад, рух персоналу, умови праці, результати оцінювання та витрати на персонал. HR-інформаційна система повинна перетворити розрізнені документи, таблиці та неформалізовані обміни даними на цілісну інформаційну інфраструктуру, орієнтовану на підтримку управлінських рішень [19].

У поточній практиці значна частина кадрової інформації існує у вигляді паперових наказів, локальних електронних таблиць, документів текстового редактора, електронного листування та усних домовленостей. Одні й ті самі дані часто фігурують у кількох носіях, що призводить до дублювання, суперечностей і складності супроводження. Для формування консолідованих звітів необхідно вручну об'єднувати відомості з різних файлів і журналів, що збільшує трудомісткість й імовірність помилок. Інформаційні потоки між HR-службою, керівниками підрозділів, бухгалтерією та вищим керівництвом не стандартизовані; частина погоджень відбувається із затримками, що негативно впливає на швидкість прийняття рішень [14].

Основу інформаційних потреб у сфері HR становлять декілька груп даних: відомості про працівників (ідентифікаційні дані, посада, підрозділ, умови праці, стаж, історія переміщень), штатний розпис (структура підрозділів, перелік посад, ставки, вакантні місця), кадрові події (прийом, переведення, звільнення, надання відпусток, відрядження, лікарняні), дані щодо відпусток і відсутності, інформація про вакансії й кандидатів, результати оцінювання та навчання,

агреговані показники чисельності, структури й руху персоналу. Ці дані мають різну деталізацію, різний режим оновлення та використовуються різними категоріями користувачів.

Працівники HR-служби потребують повного й деталізованого доступу до всіх кадрових даних. Для них ключовими є можливості ведення особових справ, реєстрації кадрових наказів, відстеження історії змін по кожному працівникові, контролю залишків відпусток, обліку відсутності, фіксації участі в навчальних заходах, формування регламентованих звітів для керівництва й контролюючих органів. Інформація, з якою працює HR, має бути структурованою, історичною й несуперечливою, з підтримкою пошуку й відбору за різними критеріями.

Керівники підрозділів потребують оперативних зведень про власні команди: склад персоналу, штатно-посадову структуру, поточну зайнятість, графіки відпусток і відсутності, ключові характеристики працівників (кваліфікація, стаж на посаді, участь у проєктах). Їм важливо мати можливість ініціювати кадрові зміни (подання заявок на вакансії, погодження відпусток, пропозиції щодо переведень) на основі актуальних даних та контролювати їх виконання. Інформація для цієї групи користувачів повинна бути агрегованою на рівні підрозділу, але з можливістю деталізації до окремих працівників.

Вищий менеджмент потребує узагальненої аналітичної інформації: загальної й по підрозділах чисельності персоналу, структури за категоріями й посадами, показників плинності, середнього стажу, рівня заповнення ключових позицій, витрат на персонал за основними статтями. Значною є потреба в динамічних зрізах за періодами, підрозділами, категоріями персоналу для підтримки рішень щодо розвитку, оптимізації чисельності та організаційних змін. Для цієї групи користувачів важливими є агрегованість, наочність і достовірність показників, а також можливість швидко отримувати варіанти зрізів без залучення HR-фахівців до ручної підготовки звітів.

Фінансові та бухгалтерські служби використовують кадрові дані для розрахунку заробітної плати, відпускних, лікарняних, надбавок і доплат. Для них критичною є коректність і своєчасність інформації про прийняття, звільнення,

зміну посад і ставок, виходи на роботу після відпусток і лікарняних, фактичні відпрацьовані дні. HR-ІС повинна забезпечувати узгодженість кадрових даних з обліковою системою, унеможливлувати ситуації, коли розрахунок здійснюється на основі застарілої або неповної інформації.

Рядові працівники потребують доступу до частини власних даних: інформації про посаду, підрозділ, терміни й залишки відпусток, статус поданих заяв (відпустки, відрядження, зміна реквізитів), довідкової інформації щодо внутрішніх процедур. HR-ІС має забезпечувати можливість самообслуговування в межах встановлених повноважень, що знижує навантаження на HR-службу та прискорює типові операції.

На основі окреслених інформаційних потреб формулюються задачі, які HR-інформаційна система повинна вирішувати. Однією з базових є задача ведення кадрового обліку. В її межах система має забезпечувати введення й актуалізацію даних про працівників, зберігання історії кадрових подій, автоматизоване формування типових кадрових документів і довідок, підтримку пошуку та відбору за заданими параметрами. Вхідними даними є відомості з первинних документів (накази, заяви, договори), вихідними – структуровані записи в електронній базі та набір звітів і документів, які використовуються в управлінні персоналом.

Наступна ключова задача – облік відпусток, відсутності і режимів роботи. Система має забезпечувати реєстрацію заяв на відпустки, погодження з керівниками, контроль залишків, фіксацію фактичної відсутності (лікарняні, відрядження, інші причини), виявлення конфліктів у графіках відпусток у межах підрозділів. Вхідними даними виступають запити працівників і кадрові документи, вихідними – актуальні залишки відпусток, узгоджені графіки, зведення для нарахування виплат.

Окремою задачею є підтримка процесу підбору персоналу. HR-ІС повинна реєструвати заявки на відкриття вакансій, пов'язані з ними вимоги до кандидатів, відстежувати надходження резюме, результати співбесід та інших етапів відбору, фіксувати результати прийняття рішень. На основі цієї інформації формуються

показники тривалості закриття вакансій, ефективності каналів залучення кандидатів, завантаженості відповідальних за підбір.

Задача обліку навчання та розвитку персоналу полягає в накопиченні інформації про участь працівників у внутрішніх і зовнішніх навчальних заходах, проходження адаптаційних програм, результати оцінювання знань і компетенцій. Вхідними даними є плани навчання, списки учасників, результати тестувань, вихідними - історія навчання за кожним працівником і агреговані показники по підрозділах і категоріях.

Задача формування звітності та аналітики по персоналу інтегрує результати попередніх задач. HR-IC має автоматично формувати регламентовані звіти для керівництва та контролюючих органів, а також внутрішні аналітичні зведення: чисельність та структура персоналу, плинність кадрів, динаміка прийому й звільнення, розподіл за стажем, віком, категоріями посад. Вхідними даними є всі кадрові події, накопичені в системі, вихідними – числові показники й таблиці, що дозволяють аналізувати стан і тенденції в HR-сфері.

Сукупність описаних задач формує узагальнені функціональні вимоги до HR-інформаційної системи. Вони включають забезпечення цілісності й несуперечливості кадрових даних, підтримку історичності змін, уніфікацію довідкової інформації, рольовий доступ до даних залежно від категорії користувачів, можливість оперативного формування регламентованих і аналітичних звітів, інтеграцію з обліковими системами. Формалізована постановка задач на основі інформаційних потреб дозволяє переходити до розробки концептуальної та логічної моделей даних і подальшого проектування програмної реалізації HR-інформаційної системи.

3.2 Концептуальна та логічна моделі бази даних HR-IC

Автоматизована система обліку кадрів повинна забезпечувати точність та надійність даних, що є надзвичайно важливим для прийняття управлінських рішень і своєчасного проведення розрахунків (нарахування зарплати, вихідної допомоги тощо). З огляду на функціональні вимоги підприємства визначено

основні сутності (об'єкти реального світу), про які слід зберігати інформацію:

- Співробітник – основна сутність системи, що представляє людину, яка працює або працювала на підприємстві. Для кожного співробітника фіксуються особисті дані (ПІБ, дата народження, паспортні дані, ПН, адреса, освіта тощо) та інформація про його статус і стан (поточний підрозділ, посада, дата прийому на роботу, дата звільнення, статус зайнятості).

- Підрозділ – структурний елемент підприємства (наприклад, «Відділ кадрів», «Бухгалтерія»).

- «Цех №1»). Підрозділи можуть бути ієрархічними (наприклад, головний підрозділ і підпорядковані йому відділи). Для підрозділу зберігаються дані: унікальний код, назва та, за потреби, код батьківського підрозділу. Кожен співробітник на певний момент належить до одного підрозділу, хоча може змінювати підрозділ протягом кар'єри.

- Посада – назва робочої позиції (наприклад, «інженер з інформаційних технологій», «майстер цеху», «бухгалтер»). Посади зберігаються у довіднику; кожна посада може мати атрибути типу категорії персоналу, базової ставки (окладу) тощо.

- Штатна одиниця – елемент штатного розпису, що поєднує конкретну посаду та підрозділ. Кожна штатна одиниця відображає, скільки штатних місць певної посади є у відділі (вказується кількість одиниць) та скільки з них зайнято. Наприклад, в «Бухгалтерії» може бути штатних 3 рахівники, з яких 2 – зайняті.

- Наказ – офіційний кадровий документ про певну подію (прийом, переведення, звільнення, надання відпустки тощо). Для наказу зберігаються номер, дата, тип, посилання на співробітника, якому він стосується, та додаткова інформація (новий підрозділ/посада, дата початку/завершення дії наказу, підстава).

- Відпустка – період відпочинку працівника (наприклад, щорічна відпустка, соціальна відпустка тощо). Хоча відпустка оформлюється наказом, зручно мати окрему сутність для контролю тривалості та залишку відпусток. Для кожної відпустки зберігаються початкова та кінцева дати, тип, кількість

днів та посилання на відповідний наказ.

- Лікарняний – інформація про тимчасову непрацездатність працівника (лікарняний лист). Містить дату початку і закінчення хвороби, кількість оплачуваних днів, а також посилання на наказ (що засвідчує період відсутності).

- Табелі обліку робочого часу – сукупні дані про відпрацьований час за певний місяць. Для кожного працівника фіксуються кількість відпрацьованих днів (або годин), днів відпустки, лікарняних, надурочних тощо за календарний період. Це дозволяє сформувати розрахункові відомості та передати дані до бухгалтерії.

Урахування вищезазначених сутностей визначає основні завдання автоматизованого кадрового обліку. Зокрема, система повинна дозволяти:

- *Облік особового складу*: реєструвати нових співробітників у базі при прийомі на роботу, підтримувати актуальність їхніх персональних даних, вести історію змін (переведень, змін посад, звільнень). Наприклад, при введенні нового працівника відбувається фіксація його особистих даних і створення пов'язаного наказу про прийом.

- *Облік руху кадрів*: фіксувати кожен кадрову подію (прийом, переведення, звільнення) із автоматичним формуванням відповідних записів у таблиці «Наказів». Користувач може отримувати інформацію про всі накази по обраному працівнику або періоду.

- *Контроль відпусток і лікарняних*: акумулювати дані про використані дні відпусток і лікарняних, контролювати залишки відпусток. Система має надавати можливість контролювати, скільки днів відпустки ще доступно співробітнику, а також формувати нагадування або аналітику, наприклад, хто не брав відпустку тривалий час.

- *Ведення табельного обліку*: формувати щомісячні табелі для передачі у бухгалтерію. Система може автоматично заповнювати стандартний графік (5-денний робочий тиждень) і дозволяти користувачеві вносити коригування (відпустки, лікарняні, прогули, відрядження тощо).

- *Формування звітів*: генерувати внутрішні та зовнішні звіти. Внутрішні

звіти включають: поточний та плановий штатний розпис, фактичний перелік співробітників із вказівкою підрозділів і посад, список вакантних посад, список ювілярів (працівників із датою ювілею в поточному місяці), статистику руху кадрів (скільки прийнято та звільнено за період тощо). Зовнішні звіти можуть бути, наприклад, формами статистики (звіт №1-ПВ, №6-ПВ тощо) або довідками для контролю працевлаштування (наприклад, звіт по працевлаштуванню молоді, інвалідів).

Таким чином, викладення інформаційних потреб системи визначає функціональні та структурні вимоги до бази даних і програмного забезпечення системи обліку кадрів. Систематизований перелік сутностей та завдань обліку стане основою для подальшого проєктування бази даних [33].

3.2.1 Інфологічна модель даних: основні сутності та зв'язки

На цьому етапі виконується інфологічне моделювання – побудова ER-моделі (моделі «Сутність – Зв'язок»), що відображає ключові сутності системи і взаємозв'язки між ними. Інфологічна модель слугує «дорожньою картою» даних: вона допомагає сформуванню єдиного уявлення про об'єкти системи та забезпечити узгодженість бізнес-вимог і технічної реалізації (рис. 3.1).

У нашому проєкті виділено такі основні сутності:

- Співробітник (Employee): містить інформацію про персональні дані працівника та поточний стан (підрозділ, посада, статус). Унікальний ідентифікатор працівника (EmpID) є первинним ключем таблиці співробітників.
- Підрозділ (Department): зберігає дані про відділи підприємства (ідентифікатор DeptID, назва тощо).
- Посада (Position): містить перелік посад (PosID, назва посади, категорія персоналу, базовий оклад тощо).
- Штатна одиниця (StaffUnit): поєднує конкретний підрозділ і посаду, визначаючи, скільки штатних місць певної посади є у відділі.
- Наказ (Order): загальна сутність для кадрових документів. Містить OrderID, номер і дату наказу, тип (прийом, переведення, звільнення, відпустка,

лікарняний тощо) і поля старих/нових значень (OldDept, NewDept, OldPos, NewPos, StartDate, EndDate, підстава), а також FK на EmpID співробітника.

- Відпустка (Vacation): представляє період відпочинку. Містить VacationID, FK на EmpID, дати початку і кінця (StartDate, EndDate), тип відпустки (щорічна, соціальна тощо), кількість днів та посилання на пов'язаний наказ (OrderID).

- Лікарняний (SickLeave): зберігає інформацію про період тимчасової непрацездатності. Містить SickID, FK на EmpID, дати початку/закінчення, кількість оплачених днів (DaysCountPaid) та OrderID наказу про лікарняний.

- Табель (TimeSheet): агреговані дані щомісячного обліку часу. Містить TimeID, FK на EmpID, рік і місяць, кількість відпрацьованих днів (WorkDays), годин (WorkHours), днів відпустки (LeaveDays), лікарняних (SickDays), кількість відхилень і надурочних годин (OvertimeHours) тощо.

Основні зв'язки між цими сутностями реалізовані наступним чином:

- Співробітник – Підрозділ: зв'язок 1:М. Кожен співробітник наразі належить до одного підрозділу, а в одному підрозділі може бути багато співробітників. (При історичних переміщеннях з одного підрозділу в інший фіксується окремий наказ і змінюються поля CurrentDeptID.)

- Співробітник – Посада: зв'язок 1:М. Кілька співробітників можуть мати одну й ту ж посаду. Поточна посада працівника фіксується у полі CurrentPosID, а всі зміни посади фіксуються через накази.

- Підрозділ – Штатна одиниця – Посада: зв'язок 1:М з обох сторін. StaffUnit поєднує DeptID і PosID: один підрозділ може мати багато штатних одиниць, одна посада може бути у складі штатного розпису кількох підрозділів.

- Співробітник – Штатна одиниця: зв'язок 1:1. Кожен працівник займає одну штатну одиницю, а штатна одиниця може бути зайнята лише одним працівником (або бути вакантною).

- Наказ – Співробітник: зв'язок 1:М. Один співробітник може мати багато наказів, але в цьому спрощеному проєкті вважатимемо, що один наказ адресовано лише одному працівнику (масові накази не моделюються).

- Наказ – Підрозділ/Посада: інформація про старий і новий відділ/посаду при переведенні зберігається у полях Order (OldDept, NewDept тощо), що еквівалентно зв'язкам 1:1 між наказом і сутностями Department/Position.
- Відпустка – Співробітник: 1:M (багато відпусток одного працівника).
- Відпустка – Наказ: 1:1 (кожна відпустка затверджується єдиним наказом).
- Лікарняний – Співробітник: 1:M.
- Лікарняний – Наказ: 1:1 (кожен лікарняний лист має свій наказ).
- Табель – Співробітник: 1:M (щомісяця створюється запис табеля на одного співробітника).
- Підрозділ – Підрозділ: самозв'язок 1:M для ієрархії підпорядкування відділів.

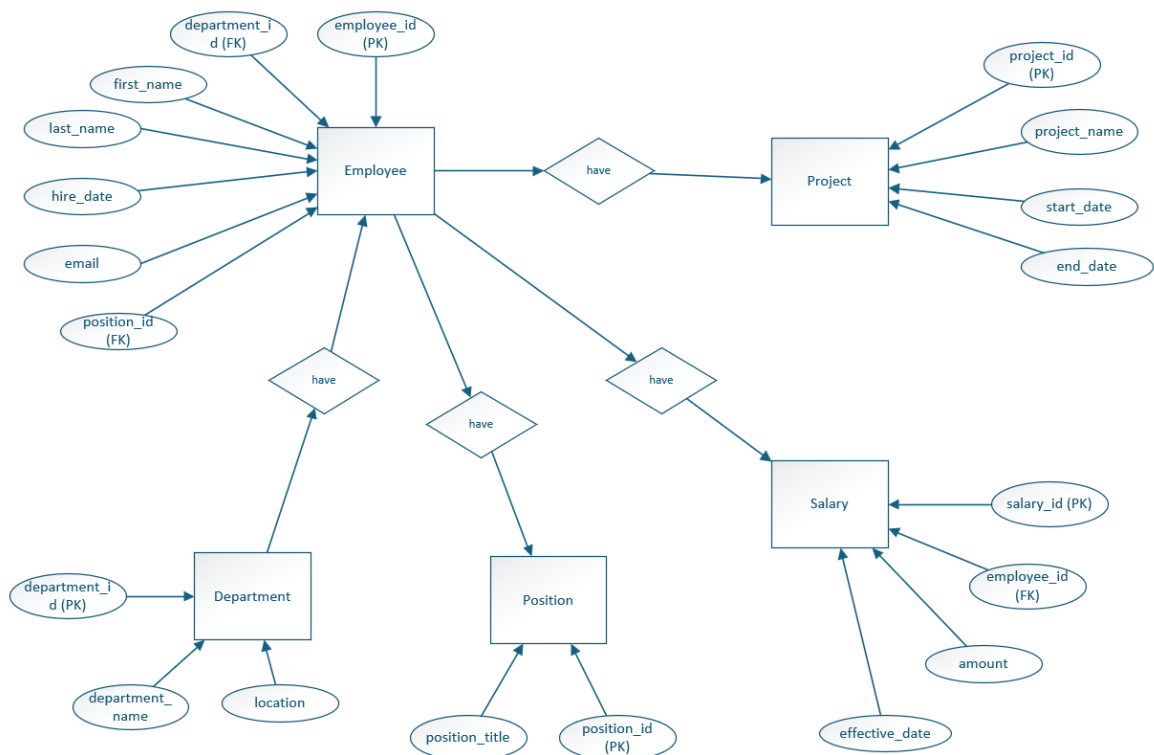


Рис. 3.1. Інфологічна модель бази даних

Розроблена інфологічна модель відображає всі необхідні об'єкти та їх відносини, необхідні для кадрової інформаційної системи. Вона слугує основою для побудови логічної моделі та створення фізичної структури бази даних.

3.2.2 Логічна структура бази даних

На основі інфологічної моделі сформовано реляційну структуру бази даних. Кожна сутність відповідає таблиці БД, а атрибути сутності – полям таблиці. Для забезпечення цілісності даних визначені первинні ключі (PK) у кожній таблиці і зовнішні ключі (FK) для зв'язків між таблицями. Типи даних обрано виходячи з логічного сенсу полів: наприклад, ключі ідентифікаторів – цілі числа, текстові дані – рядкового типу, дати – тип DATE тощо. Багатьом полям встановлено обмеження NOT NULL, щоб запобігти відсутності критичних даних (наприклад, ПІБ співробітника, назва підрозділу). Унікальні обмеження гарантують унікальність довідкових даних (наприклад, ПІН у таблиці співробітників). Нормалізація бази проведена до третьої нормальної форми для усунення надмірностей, при цьому деякі відхилення (наприклад, дублювання полів поточного підрозділу/ посади у співробітника) контролюються тригерами та бізнес-логікою, аби уникнути аномалій оновлення.

На рис. 3.2 подана логічна модель бази даних.

У Додатку А наведено опис основних таблиць бази даних «Облік кадрів» з переліком полів, їхніми типами та призначенням.

Наша схема уникла надлишкового дублювання. Здебільшого інформація рознесена по таблицях у ЗНФ, що зменшує ризик неузгодженості при оновленнях.

Перелічені таблиці охоплюють ключові дані системи «Облік кадрів». Поля Primary Key («ID») гарантують унікальність записів, а зовнішні ключі (FK) - референційну цілісність між таблицями. Додатково, багато полів має обмеження NOT NULL і CHECK (для забезпечення коректності значень, наприклад, неможливість вказати негативний стаж або невідповідної статі).

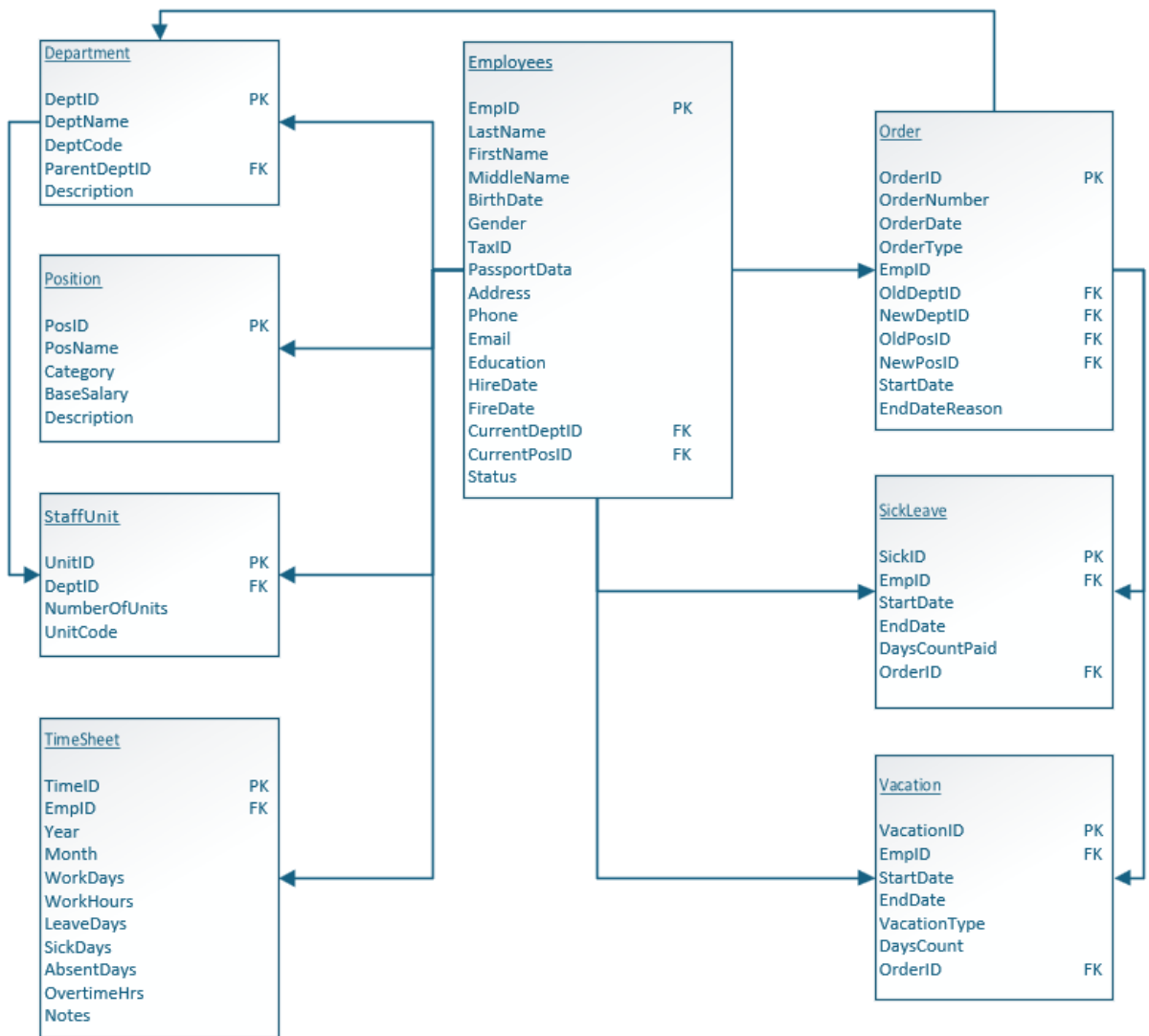


Рис. 3.2. Логічна модель бази даних

3.2.3 Забезпечення цілісності, безпеки та резервування

Забезпечення надійності даних у базі та безпеки інформації є критично важливими. Для цілісності даних в системі застосовують такі заходи:

- Первинні та зовнішні ключі: жодне посилання (FK) не залишиться «висячим» – система гарантує, що неможливо створити запис із неіснуючим зв’язком. Наприклад, у таблиці «Наказів» поле EmpID є зовнішнім ключем, тому наказ не може посилатися на невідомого працівника.
- NOT NULL та унікальність: обов’язкові поля (наприклад, прізвище чи ПІН) позначені як NOT NULL. Для унікальності застосовано обмеження UNIQUE (наприклад, унікальний ПІН гарантує, що двоє працівників не

матимуть однакового ідентифікатора).

- Нормалізація: схема запроектована в 3НФ, що усуває зайві повторення даних. З деякими винятками (як-от дублювання поточних підрозділу/посади у співробітника для пришвидшення запитів), всі дані рознесені по окремих таблицях. Будь-які денормалізації контролюються бізнес-логікою та тригерами, аби уникнути розбіжностей (наприклад, при зміні підрозділу працівника автоматично створюється запис про це в таблиці наказів).

- Транзакції: складні операції (додавання працівника, створення наказу, оновлення штату) виконуються в одній транзакції. Це означає, що всі зміни застосовуються лише цілісно: або всі кроки успішні, або відбувається відкат, що запобігає частковим оновленням.

- Бізнес-правила і тригери: деякі перевірки легко реалізувати на рівні БД (CHECK-обмеження), а складніші – на рівні бізнес-логіки. Наприклад, система не дозволить перевести працівника в той самий відділ/посаду, а також не допустить видалення підрозділу, якщо в ньому ще є співробітники. Для контролю дат (наприклад, $HireDate \leq OrderDate$, $FireDate \geq HireDate$) можуть використовуватися тригери або додаткові обмеження.

- Заходи безпеки спрямовані на захист конфіденційної інформації та запобігання несанкціонованому доступу:

- Ролі користувачів: для розмежування доступу передбачено кілька ролей. Наприклад, «HR- адміністратор» (кадровик) має повний доступ до модулів кадрів (вводить нових працівників, змінює дані, створює накази, формує звіти), а «Менеджер» або «Переглядач» – тільки права читання (може переглядати списки працівників, штатний розпис, друкувати звіти, але не редагувати). На рівні СУБД реалізують окремі облікові записи з відповідними привілеями: наприклад, користувач *hr_user* має права SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE на основні таблиці, а *hr_view* лише SELECT.

- Аутентифікація та шифрування: кожен користувач заходить у додаток під своїм логіном і паролем. База розгорнута на захищеному сервері у локальній

мережі, тому канал передачі може бути захищеним (наприклад, за допомогою SSL-шифрування). Якщо зберігаються особливо чутливі дані (наприклад, скани документів чи медична інформація), їх можна шифрувати на рівні прикладного коду або СУБД.

- Журнал подій (аудит): впроваджено логування ключових дій користувачів: авторизації, створення/ видалення записів, зміни в даних. Аудит може вестись у вигляді записів у окремій таблиці (наприклад, AuditLog з полями: User, Timestamp, Action, Entity, Details) або у файлі журналу. Це дозволяє відстежити, хто і коли вносив критичні зміни.

- Резервне копіювання: налаштовано регулярне резервування бази даних. Наприклад, проводиться щоденне інкрементальне та тижневе повне резервне копіювання. Файли бекпапів зберігаються на віддаленому сервері або захищеному носії (можливе їх додаткове шифрування). У разі збоїв чи аварій це гарантує можливість відновити дані без втрат.

Загалом, поєднання зазначених заходів забезпечує цілісність даних та конфіденційність інформації в системі обліку кадрів, що відповідає сучасним стандартам захисту даних і корпоративним політикам безпеки.

3.3 Архітектура та програмна реалізація HR-IC

Реалізація HR-інформаційної системи потребує узгоджених рішень щодо архітектури програмного забезпечення, вибору середовища розробки, структури функціональних модулів, організації користувацьких інтерфейсів та інтеграції з обліковими системами підприємства. Програмна реалізація має забезпечувати працездатність закладених у базі даних моделей, підтримку бізнес-процесів управління персоналом та можливість подальшого розвитку системи.

3.3.1 Архітектурні рішення та середовище розробки

Для клієнтської частини HR-IC обрано технологію настільних (десктопних) додатків з підтримкою роботи з реляційною базою даних. Використовується мова високого рівня (наприклад, C# на платформі .NET) та візуальний фреймворк

Windows Forms або WPF для побудови графічного інтерфейсу. Такий підхід дозволяє швидко реалізувати форми введення й відображення даних, забезпечити інтеграцію з СУБД і дотримання звичних для користувачів патернів взаємодії.

Як сервер бази даних застосовується сучасна реляційна СУБД, сумісна з обраною платформою застосунку (наприклад, Microsoft SQL Server). Ця СУБД підтримує необхідний набір функцій: референційну цілісність через зовнішні ключі, транзакційність, розширені типи даних, механізми індексування та масштабованість, а також має налагоджену інтеграцію з .NET (через Entity Framework або ADO.NET). Як альтернативу можливо використовувати open-source СУБД (MySQL, PostgreSQL), але врахування існуючої інфраструктури підприємства робить доцільним вибір SQL Server [34, 35].

Архітектурно HR-IC реалізована за схемою «клієнт–сервер» з двома рівнями. Серверна частина (SQL Server) зберігає дані та виконує запити, а клієнтська частина – десктопний додаток, встановлений на робочих станціях HR-фахівців, керівників підрозділів та, за потреби, інших користувачів (рис. 3.3). Обмін між клієнтом і сервером здійснюється через локальну мережу підприємства за протоколом TCP/IP.

У самому програмному продукті застосовано класичний поділ на шари:

- Рівень доступу до даних (Data Access Layer) реалізовано за допомогою ORM-технології (наприклад, Entity Framework Core). Створено контекст бази даних і моделі для основних таблиць (Employee, Department, Position, StaffUnit, Order, Vacation, SickLeave, TimeSheet тощо). ORM автоматично генерує SQL-запити й забезпечує відображення об'єктно-реляційних зв'язків. Для критичних за продуктивністю операцій можуть застосовуватися прямі SQL-запити або збережені процедури.

- Рівень бізнес-логіки (Business Logic Layer) представлений наборами сервісних класів (наприклад, EmployeeService, DepartmentService, OrderService, TimeSheetService), які інкапсулюють операції над даними. Типовий метод, такий як AddEmployee, у межах однієї транзакції виконує кілька дій: додає запис про нового працівника, створює пов'язаний наказ про прийом на роботу, оновлює

інформацію про зайнятість штатної одиниці. Такий розподіл логіки по сервісах підвищує зрозумілість коду й полегшує тестування.

- Презентаційний рівень (UI Layer) реалізований як набір форм Windows Forms, кожна з яких відповідає окремому модулю: управління співробітниками, робота з довідниками, реєстрація наказів, табельний облік, формування звітів. Форми звертаються до сервісів бізнес-логіки, отримують необхідні дані й відображають їх у зручному для користувача вигляді.

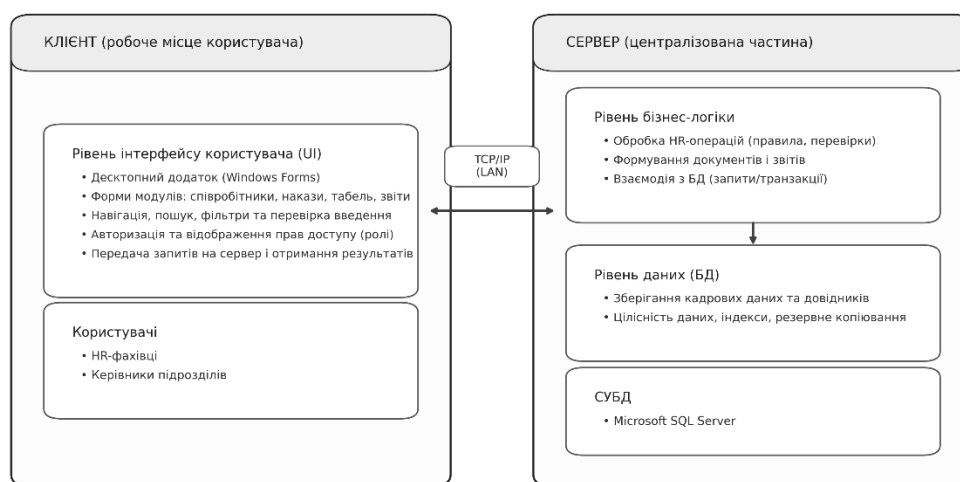


Рис. 3.3. Архітектура HR-інформаційної системи.

Обрані архітектурні рішення забезпечують ефективну реалізацію бізнес-функцій, надійне збереження кадрових даних і можливість подальшого нарощування функціональності без радикальної зміни структури системи.

3.3.2 Функціональні модулі HR-інформаційної системи

Програмне забезпечення структурується у вигляді низки модулів, які відповідають основним завданням обліку кадрів і управління персоналом. Кожен модуль реалізує набір операцій для роботи з відповідними сутностями бази даних.

Модулі роботи з довідниками відповідають за управління структурою підприємства. Сюди належать форми для ведення підрозділів, посад і штатного

розпису. У формі «Підрозділи» адміністратор може додавати нові підрозділи, змінювати назви, визначати батьківські підрозділи для побудови ієрархії. У формі «Посади» ведеться перелік посад із можливістю змінювати оклади, категорії та інші характеристики. Форма «Штатний розпис» відображає для кожного підрозділу список посад із зазначенням планової й фактичної кількості штатних одиниць, що дозволяє контролювати заповненість і вакансії.

Модуль управління персоналом реалізований через форму «Співробітники». Основне вікно модуля показує перелік працівників зі статусом (активні, звільнені), підрозділом і посадою. Передбачено можливість додавання нового працівника, редагування персональних даних, фіксації звільнення. При додаванні нового співробітника система створює запис у таблиці Employee, формує пов'язаний наказ про прийом на роботу, пов'язує працівника з відповідною штатною одиницею. При звільненні змінюється статус працівника, фіксується дата звільнення, генерується наказ відповідного типу. Для окремого працівника відкривається детальна картка з особистими даними, історією кадрових подій та поточним станом.

Модуль документообігу реалізує роботу з наказами. У формі «Накази» користувач може створювати розпорядження різних типів: прийом, переведення, відпустка, звільнення, лікарняний тощо. Для кожного типу наказу надається спеціалізована форма введення реквізитів: для прийому на роботу – вибір працівника, підрозділу, посади й дати; для переведення – старий і новий підрозділ/посада; для відпустки – її тип і період; для лікарняного – дати та кількість оплачуваних днів. Система присвоює наказу номер, зберігає всі поля у таблиці Order, а за потреби формує друковану форму документа. Реєстр наказів підтримує фільтрацію за датою та типом, пошук за працівником і перегляд історії для конкретної особи.

Функції обліку відпусток і лікарняних реалізуються або в межах модуля наказів, або у вигляді окремих форм. Форма «Відпустки» дозволяє планувати відпустки, вказувати тип і тривалість, а також контролювати залишок днів відпустки для кожного працівника. Форма «Лікарняні» забезпечує реєстрацію

періодів тимчасової непрацездатності, розрахунок кількості оплачуваних днів, формування відповідних записів у таблиці SickLeave та зв'язок із наказами.

Модуль табелювання призначений для ведення обліку робочого часу. Користувач обирає підрозділ, рік і місяць, після чого система завантажує актуальний список співробітників і пропонує створити або відредагувати табель. У табличному вигляді відображаються прізвище працівника, кількість відпрацьованих днів і годин, днів відпустки, лікарняних, відсутності з інших причин і надурочних годин. Частина цих даних обчислюється автоматично на основі вже внесених наказів про відпустки та лікарняні; користувач може коригувати окремі значення (наприклад, додати надурочні години). Після збереження результати записуються в таблицю TimeSheet, а за потреби формується друкований табель стандартної форми.

Модуль звітності надає засоби формування внутрішніх і зовнішніх звітів за даними HR-IC. Користувач може обрати потрібний звіт зі списку (список співробітників, штатний розпис, статистика руху кадрів, список вакантних посад, звіт за ювілярами тощо) і вказати параметри відбору: період, підрозділ, категорію персоналу. Звіти будуються на основі SQL-запитів, які агрегують дані з декількох таблиць. Наприклад, звіт по плинності кадрів за місяцями підраховує кількість прийнятих і звільнених працівників та може відображати результати як у табличній формі, так і у вигляді гістограми.

Кожен із описаних модулів відповідає певній групі бізнес-процесів підприємства й реалізується у програмному коді як сукупність форм користувацького інтерфейсу та сервісних класів, які взаємодіють з базою даних через ORM або безпосередні SQL-запити. Така модульна побудова спрощує підтримку, тестування й розширення системи.

3.3.3 Користувацькі інтерфейси та сценарії роботи

Інтерфейс HR-інформаційної системи реалізований у вигляді віконних форм із дотриманням загальноприйнятих принципів зручності. Головне вікно виконує роль стартового екрана після авторизації користувача: містить верхнє меню

(«Файл», «Кадрові дані», «Довідники», «Звіти» тощо) та панель інструментів зі швидким доступом («Співробітники», «Накази», «Табель», «Звіти»). Через ці елементи навігації користувач переходить до потрібного модуля, а в рядку стану може відображатися інформація про активний обліковий запис і поточний режим роботи (рис. 3.4).

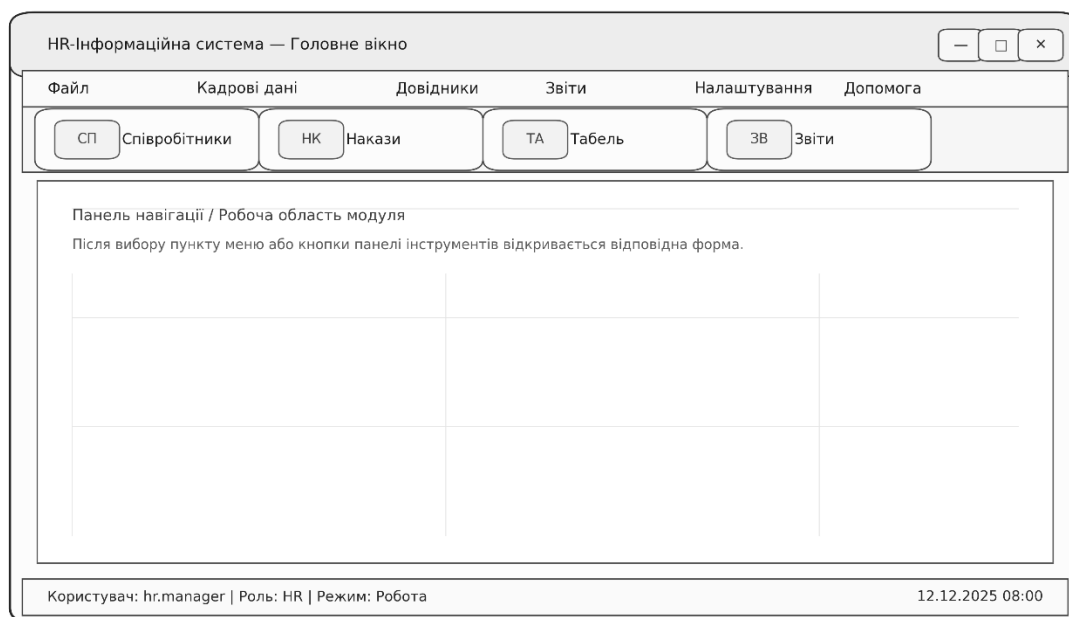


Рис. 3.4. Головне вікно HR-інформаційної системи.

Форма «Співробітники» (рис. 3.5) відображає перелік працівників у табличному форматі з колонками «Табельний №», «ПІБ», «Підрозділ», «Посада», «Статус» та іншими полями. Над таблицею розміщені елементи фільтрації (наприклад, випадаючий список відділів, фільтр за статусом працівника) та поле пошуку за ПІБ. Кнопки «Додати», «Редагувати», «Звільнити» реалізують відповідні операції; спеціальні позначки або колірні маркери можуть виділяти звільнених працівників.

HR-Інформаційна система — Співробітники

Підрозділ: Статус:

Пошук за ПІБ:

Табельний №	ПІБ	Підрозділ	Посада	Статус	Прим.
00124	Іваненко Іван Іванович	Відділ кадрів	HR-менеджер	Активний	
00318	Петренко Олена Сергіївна	Виробництво	Майстер зміни	Активний	
00402	Коваленко Андрій Миколайович	Логістика	Комірник	Відпустка	
00577	Мельник Марія Петрівна	Фінанси	Бухгалтер	Активний	
00610	Шевченко Дмитро Олексійович	Виробництво	Оператор	Звільнений	●
00642	Бондар Наталія Ігорівна	ІТ-відділ	Системний адміністратор	Активний	
00689	Романюк Василь Степанович	Виробництво	Пакувальник	Звільнений	●

Підказка: позначка «●» у колонці «Прим.» означає звільненого працівника (рядок підсвічено).

Записів: 125 | Фільтр: 7 | Вибрано: 00124 Режим: Перегляд

Рис. 3.5. Форма «Співробітники» HR-ІС

Форма «Накази» (рис. 3.6) містить таблицю всіх кадрових документів із колонками «№», «Дата», «Тип», «ПІБ працівника», «Суть». Передбачено фільтри за типом і датою, а також пошук за прізвищем. Кнопки «Створити», «Відкрити», «Редагувати», «Видалити» дозволяють організувати повний життєвий цикл наказів; відкриття окремого наказу дає змогу переглянути всі реквізити та, за потреби, сформувати друкований документ.

HR-Інформаційна система — Накази

Тип: Період: —

Пошук (прізвище):

№	Дата	Тип	ПІБ працівника	Суть
015/2025	12.01.2025	Прийняття на роботу	Петренко Олена Сергіївна	Прийняти на посаду майстра зміни
028/2025	03.02.2025	Переведення	Коваленко Андрій Миколайович	Перевести до підрозділу «Логістика»
041/2025	18.02.2025	Відпустка	Мельник Марія Петрівна	Надати щорічну відпустку 14 к.дн.
072/2025	22.03.2025	Преміювання	Іваненко Іван Іванович	Преміювати за підсумками кварталу
090/2025	10.04.2025	Звільнення	Романюк Василь Степанович	Звільнити за власним бажанням
105/2025	29.04.2025	Відрядження	Бондар Наталія Ігорівна	Направити у відрядження на 3 дні

Подвійний клік у таблиці — відкрити наказ; у вікні наказу доступне формування друкованого документа.

Документів: 342 | Відфільтровано: 18 | Вибрано: № 015/2025 Режим: Перегляд | Дія: Відкрити

Рис. 3.6. Форма «Накази»

Форма довідників реалізує роботу з підрозділами й посадами. Для підрозділів може застосовуватися деревоподібне відображення структури підприємства з можливістю додавання, редагування та видалення елементів. Для посад – таблиця з назвою, категорією, окладом та іншими атрибутами. Форма «Штатний розпис» (рис. 3.7) у контексті вибраного підрозділу показує перелік посад із плановою та фактичною кількістю штатних одиниць, дозволяючи змінювати планові значення й фіксувати вакансії.

HR-Інформаційна система — Довідники / Штатний розпис

Підрозділи Посади Штатний розпис

Підрозділи (структура підприємства)

ТОВ «Підприємство»

- Виробництво
 - Дільниця 1
 - Дільниця 2
 - Логістика
 - Фінанси
 - IT-відділ

Додати Редагувати Видалити

Посади (довідник)

Додати Редагувати Видалити

Назва	Категорія	Оклад, грн	Статус
HR-менеджер	Адміністративна	25000	Активна
Оператор	Робітнича	18000	Активна

Штатний розпис (вибраний підрозділ: Виробництво)

Показати вакансії: Змінити план Фіксувати вакансію Експорт

Посада	План	Факт	Вакансії	Примітка
Оператор	12	10	2	Відкр. вакансії
Пакувальник	8	8	0	

Підказка: вибір підрозділу зліва визначає штатний розпис; подвійний клік у «План» — редагування значення.

Підрозділ: Виробництво | Довідники: 14 підрозділів, 86 посад Режим: Адміністрування

Рис. 3.7. Форма «Штатний розпис»

Форма табеля обліку робочого часу (рис. 3.8) забезпечує вибір підрозділу, року й місяця. Після завантаження даних у таблиці відображаються співробітники та кількісні показники відпрацьованих днів, відпусток, лікарняних, відсутності з інших причин і надурочних годин. Користувач може коригувати ці значення, після чого система зберігає їх у таблиці TimeSheet і надає можливість сформувати таблиць у форматі, придатному для подальшої обробки або друку.

HR-Інформаційна система — Табель обліку робочого часу

Підрозділ: Рік: Місяць:

Примітка:

Таб. №	ПІБ	Відпрац., дні	Відпустка, дні	Лікарняні, дні	Інші відсутн., дні	Надурочн., год
00124	Іваненко Іван Іванович	20	0	0	0	6
00318	Петренко Олена Сергіївна	18	2	0	0	0
00402	Коваленко Андрій Миколайович	15	0	3	0	2
00577	Мельник Марія Петрівна	22	0	0	0	0
00642	Бондар Наталія Ігорівна	19	0	0	1	4
00689	Романюк Василь Степанович	0	0	0	22	0

Експорт/Друк: формується табель у форматі для подальшої обробки (XLSX/PDF) або друку.

Період: 04.2025 | Співробітників: 24 | Змінено: 2 рядки

Режим: Редагування | Статус: Не збережено

Рис. 3.8. Форма табеля обліку робочого часу HR-ІС

Форма «Звіти» (рис. 3.9) містить перелік доступних звітів у вигляді списку або панелі кнопок. Після вибору звіту система пропонує параметри (період, підрозділ, вид звіту) і будує результат у табличному або текстовому вигляді з можливістю експорту у формати, зручні для подальшої обробки (наприклад, Excel або PDF).

HR-Інформаційна система — Звіти

Доступні звіти

- Табель за період
- Звіт по кадрах (активні)
- Штатний розпис (план/факт)
- Відпустки та відсутності
- Накази за період
- Плинність кадрів

Панель

Параметри звіту

Період: — Підрозділ:

Вид звіту:

Результат

Таб. №	ПІБ	Відпрац.	Відсутн.	Надур., год
00124	Іваненко Іван Іванович	20	0	6
00318	Петренко Олена Сергіївна	18	2	0
00402	Коваленко А. М.	15	3	2
00577	Мельник Марія Петрівна	22	0	0
00642	Бондар Наталія Ігорівна	19	1	4

Попередній перегляд

Звіт: Табель за період
Період: 01.04-30.04.2025
Підрозділ: Виробництво

Підсумки:

- Відпрац. днів: 94
- Відсутності: 6
- Надурочні: 12 год

Експорт: результат можна зберегти у форматах Excel або PDF для подальшої обробки/друку.

Звіт: «Табель за період» | Записів у результаті: 24

Режим: Перегляд | Готово

Рис. 3.9. Форма «Звіти»

Інтерфейс використовує стандартні елементи Windows (меню, кнопки, таблиці, фільтри), що зменшує час навчання користувачів і полегшує впровадження системи у реальну діяльність служби управління персоналом.

3.3.4 Інтеграція HR-IC з обліковими системами підприємства

Для повноцінної підтримки кадрових процесів HR-інформаційна система має бути узгоджена з фінансово-економічними та обліковими підсистемами підприємства, насамперед із системою розрахунку заробітної плати та бухгалтерським обліком.

Основним об'єктом інтеграції є дані табеля обліку робочого часу та інформація про кадрові події. Після завершення формування табеля за місяць HR-IC забезпечує формування файлу обміну, що містить табельні номери, кількість відпрацьованих днів і годин, дні відпусток, лікарняних та відсутності з інших причин. Такий файл (наприклад, у форматі CSV або Excel) імпортується в облікову систему, де на його основі розраховується заробітна плата. Аналогічним чином передаються дані про прийом, переведення й звільнення працівників, що дозволяє уникати дублювання вводу інформації.

Можливий і більш тісний варіант інтеграції – спільне використання єдиної довідкової інформації. У цьому випадку коди підрозділів і посад узгоджуються між HR-IC та бухгалтерською системою, а оновлення довідників відбувається централізовано. Обмін може здійснюватися як через файли обміну, так і через прямий доступ до окремих представлень (view) бази даних HR-IC, з яких облікова система зчитує необхідні дані.

Для більш розвинених інформаційних інфраструктур передбачається можливість побудови інтеграції на основі веб-сервісів або API. У цьому випадку HR-IC надає стандартизовані інтерфейси доступу до кадрової інформації, а бухгалтерська система викликає ці сервіси для отримання даних у режимі, близькому до реального часу. Такий підхід зменшує затримки між кадровими й фінансовими подіями та підвищує узгодженість даних між підсистемами.

Незалежно від обраного варіанту, інтеграція супроводжується механізмами контролю коректності: перевіряється повнота даних у таблиці, не протиріччя статусів працівників, відповідність довідників підрозділів і посад. У разі виявлення помилок система формує повідомлення або протокол обміну, що дозволяє оперативно усунути проблеми.

Таким чином, архітектура та програмна реалізація HR-інформаційної системи включають чітко структуровані функціональні модулі, багаторівневу програмну структуру, зручні користувацькі інтерфейси та засоби інтеграції з обліковими системами підприємства. Це забезпечує не лише автоматизацію кадрових процесів, але й узгодженість кадрових даних з фінансовими показниками, що є необхідною умовою ефективного управління персоналом.

3.4 Забезпечення надійності, безпеки та експлуатації HR-ІС в інфраструктурі підприємства

HR-інформаційна система оперує критично важливими для підприємства даними: інформацією про персонал, кадрові події, відпрацьований час, відпустки, лікарняні та інші показники, на основі яких приймаються управлінські й фінансові рішення. Помилка або втрата цих даних може призвести до некоректного нарахування заробітної плати, порушення трудового законодавства, хибної звітності та зниження керованості кадрових процесів. Тому при впровадженні HR-ІС особлива увага приділяється цілісності даних, конфіденційності, відмовостійкості та організації супроводу системи [21].

3.4.1 Забезпечення цілісності даних

Цілісність інформації забезпечується поєднанням структурних рішень у базі даних та механізмів контролю з боку СУБД і прикладної логіки. Структура БД побудована з використанням первинних і зовнішніх ключів, що унеможливорює появу «висячих» посилань (наказ без співробітника, відпустка без наказу тощо). Обов'язкові реквізити (ПІБ, ідентифікаційний код, код підрозділу, тип наказу,

дати початку і закінчення події) визначені як NOT NULL, для унікальних даних (наприклад, ідентифікаційний код працівника) задані обмеження UNIQUE.

CHECK-обмеження контролюють допустимість значень: не допускаються від'ємні тривалості відпусток і лікарняних, некоректні послідовності дат (дата звільнення не раніше дати прийому, дата закінчення відпустки - не раніше початку), невідомі типи подій. Нормалізація структури даних до третьої нормальної форми мінімізує дублювання та ризик аномалій при оновленні. Невеликі контрольовані відхилення (наприклад, зберігання «поточного підрозділу» у картці співробітника при наявності історії в наказах) узгоджуються за рахунок тригерів або бізнес-логіки прикладного рівня.

Операції, що одночасно змінюють кілька взаємопов'язаних таблиць (прийом, переведення, звільнення), виконуються в межах транзакцій. Усі зміни даних у такому випадку застосовуються лише разом або не застосовуються взагалі, що виключає часткові оновлення. Додатково реалізуються бізнес-правила: заборона видалення підрозділу, у якому ще є працівники; блокування повторного зайняття вже зайнятої штатної одиниці; обов'язкове створення наказу при зміні підрозділу чи посади працівника.

3.4.2 Забезпечення конфіденційності та розмежування доступу

Кадрові дані належать до конфіденційної інформації, тому система має підтримувати чітке розмежування доступу. Використовується рольова модель, у межах якої виділяються, зокрема, такі категорії користувачів: HR-адміністратор, HR-фахівець, керівник підрозділу, користувач з правами перегляду. HR-адміністратор має повні права на роботу з довідниками та кадровими даними й відповідає за налаштування системи. HR-фахівці працюють з даними персоналу й наказами, але не змінюють системні параметри. Керівники підрозділів бачать інформацію лише про власні підрозділи й мають обмежений набір операцій (перегляд, погодження відпусток, отримання звітів). Користувачі з правами перегляду мають доступ до звітів без можливості редагування даних.

На рівні СУБД створюються окремі облікові записи з різними наборами прав (SELECT/INSERT/UPDATE/DELETE). Клієнтський застосунок додатково обмежує інтерфейс: користувач бачить лише ті модулі й дії, які відповідають його ролі. Аутентифікація здійснюється за логіном і паролем; можливе використання доменної авторизації, коли облікові записи HR-IC інтегровані з корпоративною службою каталогів.

Для підвищення безпеки з'єднання з сервером бази даних організуються в захищеному внутрішньому сегменті мережі; доступ із зовнішніх підмереж блокується або здійснюється через захищені VPN-канали. За потреби застосовується шифрування каналу зв'язку (SSL/TLS). Особливо чутливі дані можуть додатково шифруватися на рівні окремих полів або файлових сховищ.

У системі ведеться аудит дій користувачів: фіксуються факти входу, створення, зміни та видалення важливих записів (співробітники, накази, штатні одиниці), а також спроби виконання заборонених операцій. Журнали подій зберігаються в окремій таблиці або файлі й можуть використовуватися для розслідування інцидентів, аналізу помилок і контролю дотримання політик доступу.

3.4.3 Резервне копіювання, відновлення та відмовостійкість

Надійність роботи HR-IC неможлива без організованого резервного копіювання та чітких процедур відновлення після збоїв. Для бази даних HR-IC встановлюється регламент створення резервних копій. Зазвичай використовується схема, що поєднує щоденні інкрементальні та періодичні повні копії: повні – для повного відновлення на певний момент часу, інкрементальні – для фіксації змін між повними копіями з мінімальними витратами ресурсів [41].

Резервні копії зберігаються на окремому сервері або зовнішніх носіях, фізично відокремлених від основного серверу. Визначаються цільові показники RTO (допустимий час відновлення) та RPO (максимально допустима втрата даних). Для HR-IC доцільно обмежити втрату даних періодом, що не перевищує однієї робочої доби, та забезпечити відновлення системи за декілька годин.

Коректність резервних копій перевіряється не тільки за фактами створення, але й через тестові відновлення в окремому середовищі. Це дозволяє завчасно виявити проблеми з файлами резервів або налаштуваннями СУБД.

Відмовостійкість підсилюється апаратними засобами: використання дискових масивів RAID для захисту від виходу з ладу окремих носіїв, джерел безперебійного живлення для коректного завершення роботи сервера при зникненні електроживлення, моніторинг ресурсів сервера (завантаження, вільний простір, журнали помилок). У разі виявлення критичних параметрів відповідальні фахівці повідомляються завчасно.

3.4.4 Розміщення HR-IC в інфраструктурі підприємства

HR-IC інтегрується у наявну мережеву й серверну інфраструктуру з урахуванням вимог безпеки й продуктивності. Сервер бази даних розміщується у внутрішньому сегменті мережі, доступ до якого мають лише робочі станції HR-служби, бухгалтерії, адміністратори й обмежене коло інших користувачів. Міжмережеві екрани блокують непотрібні підключення, дозволяючи працювати лише по необхідних портах і з довірених адрес.

Для впровадження нових версій і змін параметрів доцільно мати окреме тестове середовище, яке відтворює структуру бази даних і налаштувань, але використовує знеособлені або технічні дані. Оновлення спочатку перевіряються в тестовому середовищі, і лише після успішного тестування переносяться в робочу систему з попереднім створенням резервної копії.

Серверні операційні системи, СУБД і прикладне ПЗ регулярно оновлюються з урахуванням політик інформаційної безпеки; робочі станції користувачів захищені антивірусними засобами та обмеженнями на встановлення стороннього програмного забезпечення.

3.4.5 Організація експлуатації та супроводу системи

Надійна експлуатація HR-IC передбачає чіткий розподіл відповідальності й документовані процедури. Адміністратор бази даних відповідає за налаштування

та підтримку СУБД, резервне копіювання, управління обліковими записами та правами доступу на рівні БД. Адміністратор прикладного ПЗ керує встановленням і оновленням клієнтських модулів, змінює конфігураційні параметри, взаємодіє з розробниками у разі виникнення проблем. Представник HR-підрозділу формулює вимоги до розвитку функціональності, бере участь у тестуванні оновлень, відповідає за коректність ведення довідників і даних з боку користувачів.

Регламент експлуатації визначає порядок створення й блокування облікових записів користувачів, зміну ролей і прав доступу, періодичність перегляду матриці доступу, процедури ведення довідників (типи наказів, види відпусток, структура підрозділів). Передбачаються процедури оновлення системи: тестування нової версії, резервне копіювання, виконання оновлення у визначений час із мінімальним впливом на користувачів, контроль працездатності після оновлення та готовність до швидкого повернення на попередню версію у разі виявлення серйозних помилок.

Для користувачів готуються інструкції та короткі методичні матеріали, які описують основні функції системи, правила введення й коригування даних, порядок формування звітів. За потреби організується навчання та консультаційна підтримка. Це знижує кількість помилок, пов'язаних із людським фактором, і підвищує загальний рівень ефективності використання HR-ІС.

Таким чином, комплекс рішень з підтримки цілісності та конфіденційності даних, організації резервного копіювання та відмовостійкості, інтеграції в інфраструктуру підприємства та регламентації експлуатації забезпечує стабільну, безпечну і керовану роботу HR-інформаційної системи та створює надійну основу для довгострокового використання її як інструменту управління персоналом.

РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ПРОЄКТУ СТВОРЕННЯ HR-ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

4.1 Організаційна структура управління проєктом створення HR-ІС та формування команди проєкту

Проєкт створення інформаційної HR-системи належить до складних організаційно-інноваційних ІТ-проєктів, у яких технологічні рішення безпосередньо впливають на бізнес-процеси управління персоналом. Упровадження такої системи змінює порядок ведення кадрового обліку, структуру документообігу, способи формування звітності та аналітики, а також розподіл відповідальності між підрозділами. За цих умов успіх проєкту значною мірою визначається тим, наскільки якісно побудована організаційна структура управління і наскільки виважено сформовано проєктну команду.

Організаційна модель має враховувати, що проєкт реалізується в діючій структурі підприємства. HR-служба, ІТ-підрозділ, бухгалтерія, служба безпеки, виробничі та функціональні підрозділи продовжують виконувати свої поточні завдання, а участь у проєкті для їх працівників є додатковим навантаженням. Тому застосовується матричний підхід: співробітники зберігають функціональне підпорядкування своїм безпосереднім керівникам, але одночасно входять до складу проєктної команди й підпорядковуються менеджеру проєкту в межах виконання проєктних робіт. Така схема дозволяє залучити потрібні компетенції без радикального перегляду організаційної структури підприємства та забезпечити баланс між операційною діяльністю й реалізацією проєкту HR-ІС. Проєкт торкається інтересів широкого кола стейкхолдерів. До основних належать:

- керівництво підприємства, зацікавлене у прозорості кадрових процесів і контрольованості витрат на персонал;
- HR-підрозділ, що очікує скорочення трудомісткості рутинних операцій, підвищення якості даних та оперативності формування звітів;

- фінансово-бухгалтерські служби, які використовують кадрову інформацію для розрахунку заробітної плати, податків та статистичної звітності;
- IT-підрозділ, відповідальний за інфраструктуру, інтеграцію HR-IC з іншими системами та технічну підтримку;
- служба інформаційної безпеки, що контролює захист персональних даних і дотримання політик доступу;
- керівники структурних підрозділів та рядові співробітники як кінцеві користувачі системи.

Організаційна структура управління покликана узгодити очікування цих груп, визначити, хто і на якому рівні приймає рішення, куди ескалюються проблеми, яким чином координується робота між учасниками.

На стратегічному рівні формується спонсор проекту та керівний комітет. Спонсор представляє вищий менеджмент, ініціює проект, формулює бізнес-цілі створення HR-IC, затверджує бюджет і ключові обмеження, приймає рішення щодо суттєвих змін змісту або умов реалізації. Керівний комітет виступає колегіальним органом управління, до складу якого входять уповноважені представники керівництва, HR-служби, IT-підрозділу, фінансового блоку та, за потреби, служби безпеки. На цьому рівні розглядаються й затверджуються концептуальні рішення, основні етапи та контрольні точки проекту, оцінюються ризики й затверджуються заходи з їх мінімізації, приймаються рішення про перехід між фазами життєвого циклу HR-проекту.

Тактичний рівень представлений менеджером проекту HR-IC та ядром проектної команди. Менеджер проекту відповідає за:

- деталізацію стратегічних цілей у систему конкретних завдань;
- формування планів за змістом, строками та ресурсами;
- координацію виконання робіт між підрозділами;
- управління ризиками, змінами та взаємодією зі стейкхолдерами;
- підготовку консолідованої звітності для керівного комітету.

Саме на цьому рівні узгоджуються пріоритети завдань з функціональними керівниками, вирішуються поточні організаційні питання, визначається завантаження фахівців і розподіляються повноваження в межах проєкту.

Виконавчий рівень охоплює фахівців, які безпосередньо створюють і впроваджують HR-ІС. До складу міжфункціональної команди входять:

- HR-експерт(и), що відповідають за опис і моделювання кадрових процесів, формування вимог до функціональності й звітності;
- бізнес- чи системний аналітик, який формалізує вимоги у вигляді специфікацій, моделей процесів та даних, узгоджує їх між HR-службою та технічною командою;
- архітектор рішення та розробники, які проєктують і реалізують програмні модулі, інтерфейси користувача, механізми інтеграції та зберігання даних;
- адміністратор баз даних і системний адміністратор, відповідальні за налаштування й підтримку серверної інфраструктури, резервування, відновлення та продуктивність;
- тестувальник, що планує й виконує випробування, фіксує дефекти, контролює їх усунення;
- фахівець з інформаційної безпеки, який визначає вимоги до захисту персональних даних і контролює їх реалізацію;
- ключові користувачі від HR-служби, бухгалтерії та інших підрозділів, що беруть участь у перевірці прототипів, дослідній експлуатації та виступають внутрішніми консультантами для колег.

Взаємодія між цими ролями має бути формалізована таким чином, щоб уникнути «розмитості» відповідальності та дублювання функцій. Для цього будується організаційна структура проєкту (Organizational Breakdown Structure, OBS), яка відображає склад проєктної команди, рівні підпорядкування та основні лінії комунікацій. OBS показує, як проєктна структура накладається на оргструктуру підприємства, через яких представників підрозділи залучені до проєкту, хто на якому рівні відповідає за прийняття рішень.

Спочатку визначаються основні вузли структури: спонсор проєкту, керівний комітет, менеджер проєкту, функціональний блок HR, аналітичний блок, технічний блок (розробка й адміністрування), блок забезпечення якості, блок інформаційної безпеки, група ключових користувачів. Далі між ними встановлюються вертикальні зв'язки підпорядкування (від спонсора до менеджера проєкту і далі до команд), а також горизонтальні робочі зв'язки, що відображають необхідність прямої взаємодії між окремими ролями (наприклад, HR-експерта з аналітиком, розробників з тестувальником, адміністратора з фахівцем із безпеки тощо).

Для наочного представлення цих зв'язків формується графічна схема OBS (рис. 4.1), у якій кожна роль або група ролей відображається окремим блоком, а лінії та стрілки демонструють підпорядкування та основні канали комунікації. Така схема допомагає швидко ідентифікувати, хто є відповідальною особою з того чи іншого питання, через кого здійснюється взаємодія між підрозділами, які функції зосереджені в межах кожного блоку.



Рис. 4.1. Організаційна структура управління проєктом створення HR-IC (OBS)

Після побудови OBS відбувається фактичне формування команди: для кожної ролі призначаються конкретні виконавці, узгоджується частка їхнього робочого часу, визначаються правила взаємодії та регулярність спільних робочих

зустрічей. На початковому етапі важливо забезпечити спільне розуміння цілей проєкту, узгодити очікування різних стейкхолдерів, зафіксувати принципи розподілу відповідальності та повноважень.

У подальшій роботі ця організаційна структура використовується як практичний інструмент координації: вона дозволяє швидко ідентифікувати відповідальних за окремі напрями діяльності, планувати залучення ресурсів, організувати комунікації, оцінювати вплив змін у складі команди чи організаційних умов на перебіг проєкту. Таким чином, чітко визначена організаційна структура управління, оформлена у вигляді OBS, створює необхідні передумови для успішної реалізації проєкту створення HR-інформаційної системи, підвищує прозорість процесів і знижує організаційні ризики.

4.2 Планування змісту та строків проєкту створення HR-ІС

Планування змісту й строків є центральною частиною управління проєктом створення HR-інформаційної системи. На цьому етапі узагальнена мета «створити й упровадити HR-ІС» перетворюється на впорядкований перелік робіт, закріплених за конкретними виконавцями й розкладених у часі. Результатом є ієрархічна структура робіт (WBS), матриця відповідальності, календарний план з відображенням послідовності та тривалості робіт і побудова мережевої моделі, що дозволяє виділити критичний шлях проєкту.

Перший крок полягає в уточненні змісту HR-проєкту й визначенні меж. Формулюються основні продукти: концепція HR-ІС, модель HR-процесів, специфікація вимог, проєктні рішення щодо архітектури та бази даних, програмні модулі та звіти, налаштована інфраструктура, мігровані дані, навчений персонал, введена в експлуатацію система. Далі ці результати декомпонуються на роботи, які необхідно виконати для їх отримання. Саме декомпозиція забезпечує керованість проєкту: кожна робота має зрозумілий обсяг, конкретний результат, відповідального виконавця та оцінену тривалість.

Ієрархічна структура робіт (Work Breakdown Structure, WBS) вибудовується у вигляді дерева, в якому верхній рівень відповідає основним фазам життєвого циклу HR-проєкту, а нижні – конкретизованим пакетам робіт. Доцільно застосовувати комбінований підхід: спочатку виділяються фази, а в межах кожної – логічні групи робіт. Наприклад:

1. Ініціація та підготовка проєкту;
2. Планування та розробка вимог;
3. Реалізація проєкту;
4. Впровадження, навчання користувачів і дослідна експлуатація;
5. Оцінювання результатів і завершення проєкту.

У межах цих блоків WBS деталізується до другого–третього рівня. Для HR-проєкту доцільно виділити такі пакети робіт:

- 1.1. Підготовка концепції й бізнес-цілей HR-ІС;
- 1.2 Затвердження проєкту та формування команди;
 - 2.1 Збір і аналіз вимог до системи;
 - 2.2 Проєктування концепції рішення;
 - 2.3 Планування реалізації;
 - 3.1 Налаштування середовища розробки;
 - 3.2 Розробка бази даних;
 - 3.3 Програмування прикладної частини;
 - 3.4 Тестування компонентів;
 - 3.5 Усунення виявлених дефектів;
 - 4.1 Підготовка до експлуатації;
 - 4.2 Навчання користувачів;
 - 4.3 Пілотна експлуатація;
 - 4.4 Перехід на промислову експлуатацію;
- 5.1 Оцінка результатів проєкту;
- 5.2 Формальне закриття проєкту;

Для кожного пакета робіт формулюється очікуваний результат (документ, прототип, модуль, навчений персонал, налаштоване середовище тощо), що

дозволяє однозначно оцінити завершеність. На основі цієї структури будується графічне подання WBS у вигляді дерева робіт із кодами рівнів. Нижче представлений фрагмент таблиці (табл. 4.1), повна версія WBS подана в Додатку Б.

Таблиця 4.1

Фрагмент WBS проєкту

WBS	Завдання
1.1	Аналіз поточного стану та обґрунтування проєкту
1.1.1	Виявлення проблем у чинному кадровому обліку (інтерв'ю з персоналом, аудит документів)
1.1.2	Підготовка концептуальної записки (Business Case) з описом вигід проєкту
1.2	Затвердження проєкту та формування команди
1.2.1	Захист проєктної ініціативи перед керівництвом, отримання дозволу на проєкт

Після формування WBS виникає необхідність пов'язати роботи із виконавцями. Організаційна структура проєкту (OBS), що відображає склад команди, поєднується з WBS через матрицю відповідальності RACI. Така матриця відповідає на запитання, хто виконує роботу (Responsible), хто несе кінцеву відповідальність і затверджує результат (Accountable), хто консультує (Consulted), а кого необхідно інформувати (Informed).

Для HR-проєкту використовуються ролі: спонсор (SP), менеджер проєкту (PM), HR-експерт (HR), бізнес/системний аналітик (BA), розробник (DEV), адміністратор баз даних / системний адміністратор (DBA), тестувальник (QA), фахівець з інформаційної безпеки (SEC), ключові користувачі (KU). Матриця для основних пакетів робіт може мати такий вигляд (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

Код WBS	Опис робіт	SP	PM	HR	BA	DEV	DBA	QA	SEC	KU
1.1	Аналіз поточного стану та обґрунтування проєкту	A	R	C	C	I	I	I	I	I
1.2	Затвердження проєкту та формування команди	A	R	C	C	I	I	I	C	I
2.1	Збір і аналіз вимог до системи (включно зі специфікацією)	I	A	R	R	C	C	C	C	C
2.2	Проектування концепції рішення (архітектура, БД, UI)	I	A	C	R	C	R	I	C	I
2.3	Планування реалізації (план-графік, трудовитрати, ризики)	I	A	C	C	C	C	C	C	I
3.1	Налаштування середовища розробки (сервер/середовище)	I	A	I	C	R	R	I	C	I
3.2	Розробка бази даних (схеми, зв'язки, довідники)	I	A	C	C	C	R	I	C	I
3.3	Програмування прикладної частини (модулі HR-ІС, інтеграція з БД)	I	A	C	C	R	C	I	C	I
3.4	Тестування компонентів (сценарії, модульне, інтеграційне)	I	A	C	C	C	C	R	C	C
3.5	Усунення дефектів і доопрацювання за результатами тестів	I	A	I	C	R	C	C	C	C
4.1	Підготовка до експлуатації (розгортання, міграція, доступи)	I	A	C	C	R	C	C	C	I
4.2	Навчання користувачів і документація (тренінги, керівництво)	I	A	R	C	I	I	C	I	R
4.3	Пілотна експлуатація (запуск, відгуки, виправлення)	I	A	R	C	C	C	C	I	R
4.4	Перехід на промислову експлуатацію (офіційний запуск, моніторинг)	I	A	C	I	C	R	C	C	C
5.1	Оцінка результатів проєкту (KPI, підсумковий звіт)	A	R	C	C	I	I	C	C	C
5.2	Формальне закриття та передача на супровід (включно з архівуванням)	A	R	C	C	C	R	I	C	I

Такий формат дозволяє швидко ідентифікувати відповідальних і залучених до кожного пакета робіт, забезпечити узгодженість WBS з організаційною структурою та уникнути «нічийних» завдань.

Наступний етап – перехід від WBS до календарного плану. Для цього кожний робочий пакет розбивається на конкретні календарні роботи (activity list), яким призначаються тривалість, виконавці та залежності. Наприклад, пакет «Формування вимог до HR-ІС» може включати роботи «інтерв'ю з ключовими користувачами», «аналіз нормативних вимог», «підготовка проєкту специфікації». Для кожної роботи оцінюється тривалість, визначаються попередники й наступники.

Календарний план проєкту наведено в табл. 4.3. Загальна тривалість проєкту становить 330 робочих днів і охоплює період з 02.09.2024 по 28.11.2025. Для забезпечення наочності в основному тексті подано укрупнений план рівня 1–2 WBS, тоді як деталізація до третього рівня (1.1.1–5.2.3) використовується при побудові діаграми Ганта та мережевої моделі в середовищі MS Project.

Таблиця 4.3

Календарний план проєкту створення HR-ІС (укрупнений)

Код WBS	Робота	Тривалість, днів	Початок	Завершення
1	Ініціація проєкту	35	02.09.24	18.10.24
1.1	Аналіз поточного стану та обґрунтування проєкту	18	02.09.24	25.09.24
1.2	Затвердження проєкту та формування команди	12	26.09.24	11.10.24
2	Планування та розробка вимог	48	14.10.24	18.12.24
2.1	Збір і аналіз вимог до системи	17	14.10.24	05.11.24
2.2	Проектування концепції рішення	18	06.11.24	29.11.24
2.3	Планування реалізації	13	02.12.24	18.12.24

Код WBS	Робота	Тривалість, днів	Початок	Завершення
3	Реалізація проєкту	148	19.12.24	14.07.25
3.1	Налаштування середовища розробки	5	19.12.24	25.12.24
3.2	Розробка бази даних	21	26.12.24	23.01.25
3.3	Програмування прикладної частини	84	24.01.25	21.05.25
3.4	Тестування компонентів	14	22.05.25	10.06.25
3.5	Усунення виявлених дефектів	24	11.06.25	14.07.25
4	Впровадження системи	72	15.07.25	22.10.25
4.1	Підготовка до експлуатації	13	15.07.25	31.07.25
4.2	Навчання користувачів	18	01.08.25	26.08.25
4.3	Пілотна експлуатація	23	27.08.25	26.09.25
4.4	Перехід на промислову експлуатацію	18	29.09.25	22.10.25
5	Завершення проєкту	27	23.10.25	28.11.25
5.1	Оцінка результатів проєкту	16	23.10.25	13.11.25
5.2	Формальне закриття проєкту	11	14.11.25	28.11.25

На основі списку робіт і їх залежностей будується діаграма Ганта. В осі вертикалі розміщуються роботи або пакети робіт, по горизонталі – календарний час. Для кожної роботи задаються дата початку та закінчення, що дозволяє оцінити загальну тривалість проєкту, можливість паралельного виконання робіт та конфлікти за ресурсами. Діаграма Ганта є інструментом візуального контролю: по ній легко бачити відставання або випередження плану, потребу в перерозподілі ресурсів, вплив змін на строки (рис. 4.2).

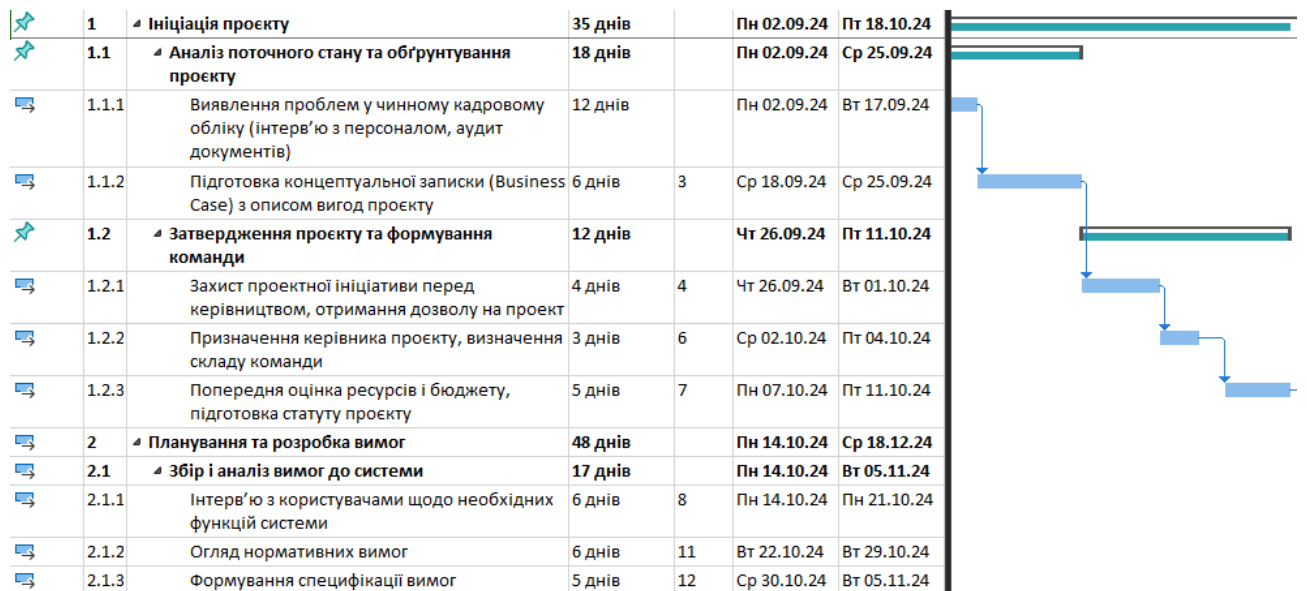


Рис. 4.2. Фрагмент діаграми Ганта проекту створення HR-ІС

Для підвищення керованості календарного плану в проекті фіксуються віхи, що відображають завершення фаз і готовність ключових результатів до приймання. Віхи використовуються як опорні події для звітності та управлінських рішень (зокрема для переходу між фазами), а також як основа для контролю строків за принципом «план/факт».

Таблиця 4.4

Ключові віхи проекту

Тижень	Календарна дата	Назва події (віха)	Що має бути зроблено?
01	02.09.2024	Початок проекту	Формальний старт робіт і узгодження порядку взаємодії.
06	11.10.2024	Завершення ініціації та формування команди	Затверджено ініціативу; призначено РМ; сформовано команду.
10	05.11.2024	Погодження специфікації вимог	Зібрано вимоги та погоджено специфікацію (SRS).
13	29.11.2024	Завершення проектування концепції рішення	Узгоджено архітектуру, БД та UI-концепцію.
16	18.12.2024	Затвердження плану реалізації	Затверджено план-графік, оцінки та план ризиків.
38	21.05.2025	Завершення розробки прикладної частини	Реалізовано основні модулі та інтеграцію з БД.

Тижень	Календарна дата	Назва події (віха)	Що має бути зроблено?
41	10.06.2025	Завершення тестування компонентів	Проведено модульне й інтеграційне тестування; сформовано звіт.
46	14.07.2025	Готовність до впровадження після усунення дефектів	Усунуто дефекти; підтверджено готовність до розгортання.
48	31.07.2025	Завершення підготовки до експлуатації	Виконано розгортання, міграцію даних та налаштування доступів.
52	26.08.2025	Завершення навчання та підготовка документації	Проведено навчання; підготовлено керівництво користувача.
56	26.09.2025	Завершення пілотної експлуатації	Проведено пілот; внесено необхідні коригування.
60	22.10.2025	Перехід на промислову експлуатацію та стабілізація	Офіційний запуск; перехід від паперового обліку; моніторинг.
65	28.11.2025	Завершення проєкту та передача на супровід	Підсумковий звіт; передача на супровід; архівування.

На основі залежностей між роботами календарного плану формується мережеве подання і визначається *критичний шлях* як послідовність робіт, що не мають резерву часу і визначають мінімально можливу тривалість проєкту. Управлінське значення критичного шляху полягає в тому, що будь-яке відставання на критичних роботах безпосередньо зміщує дату завершення проєкту та відповідні віхи, а отже такі роботи потребують пріоритетного ресурсного забезпечення, більш жорсткого контролю і своєчасної ескалації проблем. Для проєкту створення HR-IC критична послідовність формується за логікою переходу між фазами: від завершення ініціації (формування команди) через погодження вимог і проєктних рішень до реалізації програмних модулів, тестування, усунення дефектів, підготовки до експлуатації, навчання, пілоту, промислового запуску та завершення. На рівні основних пакетів робіт критичний шлях проходить через послідовність: $1.1 \rightarrow 1.2 \rightarrow 2.1 \rightarrow 2.2 \rightarrow 2.3 \rightarrow 3.1 \rightarrow 3.2 \rightarrow 3.3 \rightarrow 3.4 \rightarrow 3.5 \rightarrow 4.1 \rightarrow 4.2 \rightarrow 4.3 \rightarrow 4.4 \rightarrow 5.1 \rightarrow 5.2$.

Таким чином, календарний план (табл. 4.3), система віх (табл. 4.4) та визначення критичного шляху утворюють єдину основу для управління строками: віхи задають контрольні точки приймання результатів, а критичний шлях показує, які саме роботи визначають загальний строк завершення і потребують першочергової уваги під час моніторингу виконання та внесення змін до плану.

4.3 Планування ресурсів та бюджету проєкту створення HR-IC

Планування ресурсів та бюджету проєкту створення HR-інформаційної системи виконується на основі календарного плану, побудованого в середовищі Microsoft Project. Структура робіт (WBS) та тривалості задач переносяться до діаграми Ганта, після чого кожному завданню призначаються відповідні трудові ресурси із заданими ставками оплати. Це дозволяє одночасно бачити строки виконання робіт, завантаження виконавців у часі та вартісний профіль проєкту.

У ресурсній відомості MS Project (Resource Sheet) формується пул основних ролей проєкту: менеджер проєкту HR-IC, бізнес / системний аналітик, HR-експерт, розробник програмного забезпечення, тестувальник, адміністратор баз даних / системний адміністратор, фахівець з інформаційної безпеки, ключові користувачі (рис. 4.3). Для кожного ресурсу задаються: тип «Work», одиниця виміру «година», стандартна погодинна ставка, календар доступності та максимальний відсоток завантаження.

Ім'я ресурсу	Тип
Керівник проєкту	Робота
HR-експерт	Робота
Бізнес-аналітик	Робота
Розробник	Робота
Системний адміністратор	Робота
Тестувальник	Робота
Фахівець з інформаційної безпеки	Робота
Користувачі	Робота
Програмне забезпечення	Матеріал
Апаратне забезпечення	Матеріал
Організаційні витрати	Матеріал

Рис. 4.3. Фрагмент вікна Resource Sheet MS Project з переліком ресурсів проєкту

Після формування пулу ресурсів вони призначаються на завдання діаграми Ганта. У поданнях Task Usage / Resource Usage видно, скільки людино-годин кожен ресурс витрачає на окремі роботи та як це навантаження розподіляється за календарними періодами (рис. 4.4). На цій основі виявляються пікові значення завантаженості, коли сумарний обсяг призначень для окремих ролей перевищує допустимий рівень, і застосовуються засоби вирівнювання ресурсів (resource leveling), зокрема автоматизований зсув некритичних задач у часі та перерозподіл обсягів роботи між виконавцями.

▲ Навчання користу	720 год 18 днів	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	40r	40r												
▲ Проведення тр	288 год 18 днів	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	16r	16r												
HR-експерт	144 год	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	8r	8r												
Користува	144 год	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	8r	8r												
▲ Розробка Керіє	432 год 18 днів	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	24r	24r												
Керівник п.	144 год	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	8r	8r												
HR-експерт	144 год	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	8r	8r												
Розробник	144 год	Пт 01.08.25	Вт 26.08.25	Робот.	8r	8r												
▲ Пілотна експлуат.	680 год 23 днів	Вт 26.08.25	Пт 26.09.25	Робот.		0r	40r	40r	40r					40r	40r			32r
▲ Запуск системи	200 год 5 днів	Вт 26.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	40r	40r	40r					40r	40r			
Керівник п.	40 год	Ср 27.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	8r	8r	8r					8r	8r			
HR-експерт	40 год	Ср 27.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	8r	8r	8r					8r	8r			
Системніс	40 год	Ср 27.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	8r	8r	8r					8r	8r			
Тестувальн	0 год	Вт 26.08.25	Вт 26.08.25	Робот.		0r												
Фахівець з і	40 год	Ср 27.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	8r	8r	8r					8r	8r			
Користува	40 год	Ср 27.08.25	Вт 02.09.25	Робот.		0r	8r	8r	8r					8r	8r			
▲ Збір відгуків і п	384 год 12 днів	Ср 03.09.25	Чт 18.09.25	Робот.														32r
HR-експерт	96 год	Ср 03.09.25	Чт 18.09.25	Робот.														8r
Системніс	96 год	Ср 03.09.25	Чт 18.09.25	Робот.														8r
Тестувальн	96 год	Ср 03.09.25	Чт 18.09.25	Робот.														8r
Користува	96 год	Ср 03.09.25	Чт 18.09.25	Робот.														8r

Рис. 4.4. Розподіл ресурсів по завданнях у поданні Task/Resource Usage MS Project

Після вирівнювання формується узгоджена модель використання ресурсів без критичних перевантажень ключових виконавців. На основі цієї моделі агрегуються дані про трудовитрати в людино-годинах за етапами життєвого циклу HR-проєкту. Загальна трудомісткість проєкту становить 6 296 людино-годин, що відповідає масштабу впровадження корпоративної HR-ІС з участю кількох ролей. Розподіл трудових ресурсів за етапами наведено в таблиці 4.5.

Розподіл трудових ресурсів за етапами

Етап проєкту	Трудомісткість, людино-годин	Частка від загальної трудомісткості, %
Ініціація проєкту	576	9,1
Планування та розробка вимог	864	13,7
Реалізація проєкту	1856	29,5
Впровадження системи	2648	42,1
Завершення проєкту	352	5,6
РАЗОМ	6296	100,0

Найбільша частка загальної трuдомісткості припадає на етап впровадження системи – 2648 людинo-годин (42,1%), що пояснюється значним обсягом робіт із розгортання HR-IC у середовищі підприємства, перенесенням даних, налаштуванням доступів, організацією пілотної та промислової експлуатації, а також супровідними перевірками працездатності в реальних умовах. Відчутною є трuдомісткість етапу реалізації проєкту – 1 856 людинo-годин (29,5%), який охоплює розроблення прикладних модулів, інтеграцію компонентів і внутрішнє тестування результатів розробки.

Етап планування та розробки вимог становить 864 людинo-годин (13,7%) і включає збір та узгодження вимог, формування специфікації та планових документів. На ініціацію проєкту припадає 576 людинo-годин (9,1%), що пов'язано з обґрунтуванням проєкту, підготовкою вихідних матеріалів і формуванням команди. Найменшу частку має завершення проєкту – 352 людинo-годин (5,6%), оскільки воно передбачає підбиття підсумків, підготовку звітності, формальне закриття та передачу системи на супровід.

На основі даних таблиці 4.2 будується гістограма розподілу трудомісткості за етапами, яка наочно демонструє профіль навантаження проєкту у часі (рис. 4.5).

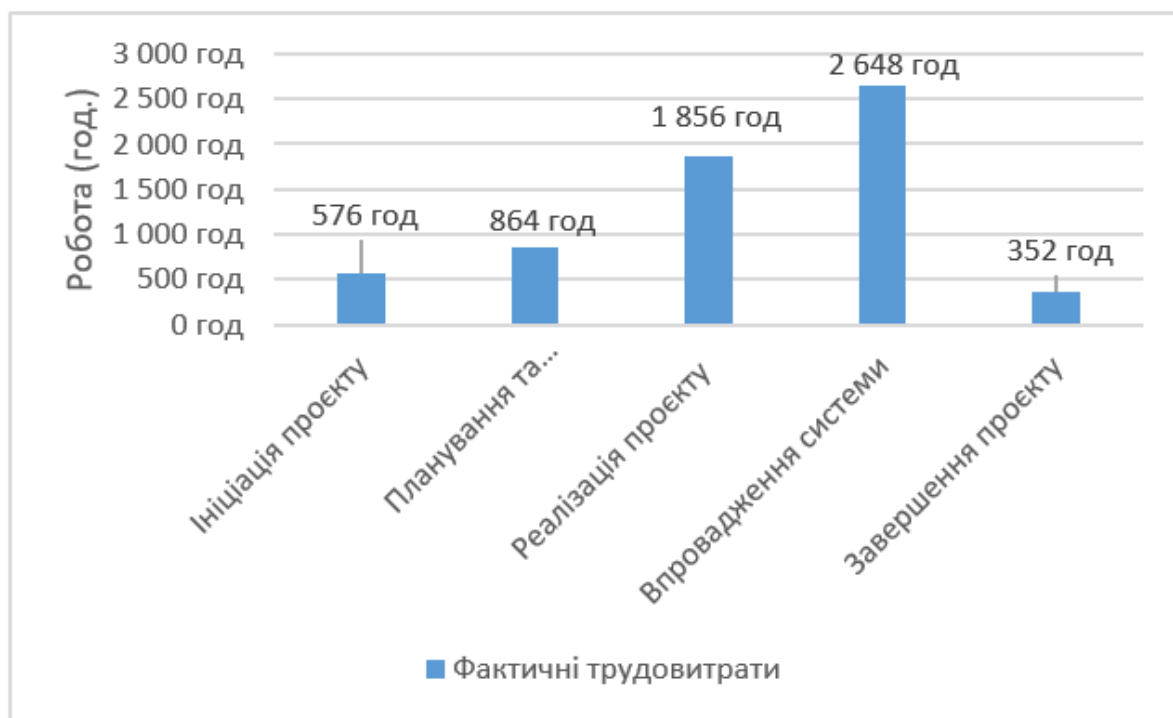


Рис. 4.5. Гістограма розподілу трудомісткості за етапами проєкту HR-IC

Для подальшого планування бюджету важливо бачити не лише розподіл трудовитрат за етапами, а й баланс людино-годин за основними ролями. На основі ресурсної моделі, реалізованої в MS Project, підсумовані трудові витрати кожної ролі за всіма призначеними завданнями; результати наведено в таблиці 4.6.

Найбільша частка людино-годин припадає на розробників прикладних модулів, що є характерним для проєктів розробки та впровадження інформаційних систем. Вагомий внесок мають бізнес / системний аналітик та HR-експерт, які забезпечують постановку задач, моделювання HR-процесів, узгодження вимог та участь в приймальних випробуваннях. Керівник проєкту витрачає 11,8 % загального обсягу часу на координацію робіт, комунікації зі стейкхолдерами та контроль виконання плану. Адміністратор баз даних,

тестувальник, фахівець з інформаційної безпеки та ключові користувачі мають меншу, але критично важливу частку навантаження.

Таблиця 4.6.

Трудові витрати за ролями

Роль у проєкті	Трудомісткість, людино-годин	Частка від загальної трудомісткості, %
Керівник проєкту HR-IC	744	11,8
HR-експерт / фахівці HR-служби	936	14,9
Бізнес / системний аналітик	576	9,1
Розробники прикладних модулів	1 456	23,1
Адміністратор баз даних / системний адміністратор	1 208	19,2
Тестувальник (фахівець з якості)	208	3,3
Фахівець з інформаційної безпеки	472	7,5
Ключові користувачі	696	11,1
РАЗОМ	6 296	100,0

На основі трудомісткості та погодинних ставок формується фонд оплати праці. У розрахунковій моделі для кожної ролі прийняті такі умовні стандартні ставки (грн/год):

- керівник проєкту HR-IC – 437;
- HR-експерт / фахівці HR-служби – 312;
- бізнес / системний аналітик – 375;
- розробники прикладних модулів – 375,00;

- адміністратор баз даних / системний адміністратор – 375,00;
- тестувальник – 312;
- фахівець з інформаційної безпеки – 375,00;
- ключові користувачі – 250,00.

На основі цих ставок і трудомісткості в людино-годинах розраховано вартість людських ресурсів, наведено в таблиці 4.7.

Таблиця 4.7.

Вартість людських ресурсів

Роль у проєкті	Трудомісткість, людино-годин	Ставка, грн/год	Вартість, грн	Частка у бюджеті на персонал, %
Керівник проєкту HR-IC	744	437	325 128	14,5
HR-експерт / фахівці HR-служби	936	312	292 032	13,0
Бізнес / системний аналітик	576	375	216 000	9,6
Розробники прикладних модулів	1 456	375	546 000	24,3
Адміністратор баз даних / системний адміністратор	1 208	375	453 000	20,2
Тестувальник (фахівець з якості)	208	312	64 896	2,9
Фахівець з інформаційної безпеки	472	375	177 000	7,9
Ключові користувачі	696	250	174 000	7,6
РАЗОМ	6 296	–	2 248 056	100,0

Сумарний фонд оплати праці становить 2 248 056 грн. Домінуючу частку формують витрати на розробників, аналітика та HR-експертів, що свідчить про високу чутливість бюджету до ефективності організації їхньої роботи та уникнення простоїв або неузгоджених переробок (рис. 4.6).

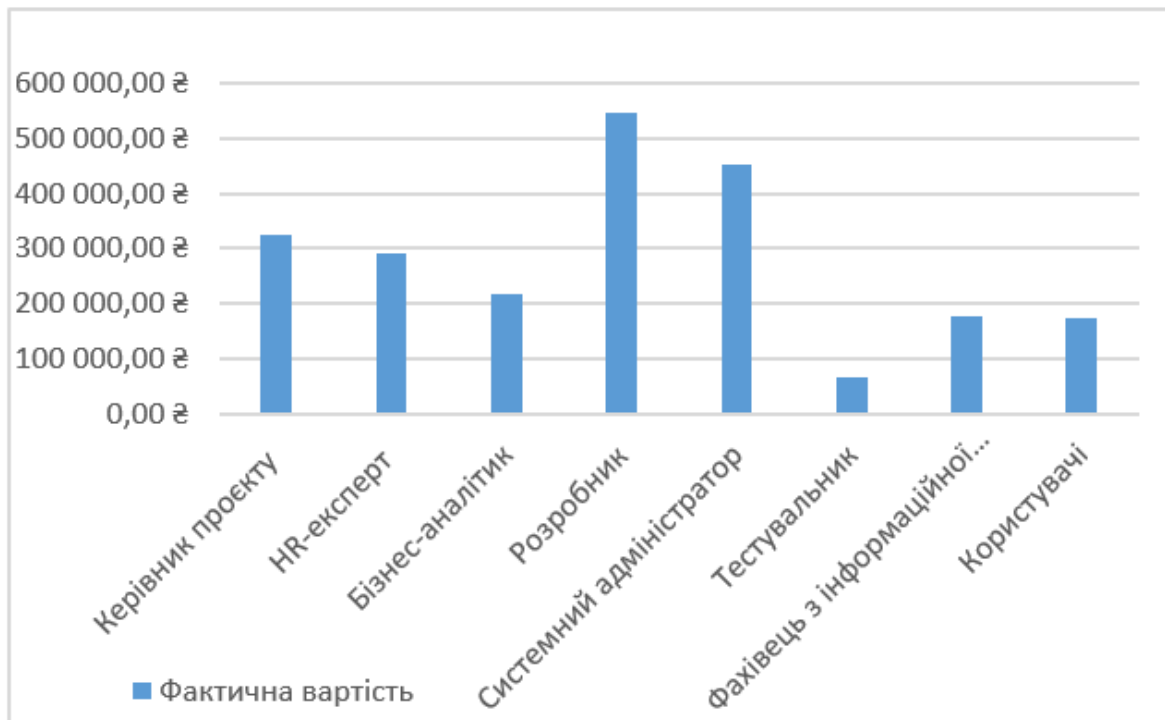


Рис. 4.6. Вартість трудових ресурсів

До вартості трудових ресурсів додаються витрати на програмне забезпечення, апаратну інфраструктуру та організаційні заходи (навчання користувачів, підготовка методичних матеріалів, стартовий супровід). З урахуванням структури витрат прийнято наступний розподіл загального бюджету: 60% – персонал, 15% – програмне забезпечення, 15% – апаратна інфраструктура, 10% – організаційні та накладні витрати. За умови, що витрати на персонал становлять 2 248 056 грн, інтегрований бюджет проекту HR-IC дорівнює 3 746 760 грн, у тому числі:

- програмне забезпечення – 562 014 грн;
- апаратна інфраструктура – 562 014 грн;
- організаційні та накладні витрати – 374 676 грн.

Структуру загального бюджету подано в таблиці 4.8.

Структура бюджету проєкту

Категорія витрат	Сума, грн	Частка від загального бюджету, %
Персонал	2 248 056	60,0
Програмне забезпечення	562 014	15,0
Апаратна інфраструктура	562 014	15,0
Організаційні та накладні витрати	374 676	10,0
РАЗОМ бюджет проєкту HR-IC	3 746 760	100,0

На основі даних таблиці 4.6 будується гістограма структури бюджету за категоріями витрат, яка наочно демонструє домінування витрат на персонал та дозволяє співставити їх з трудомісткістю розробки й впровадження HR-IC (рис. 4.7).

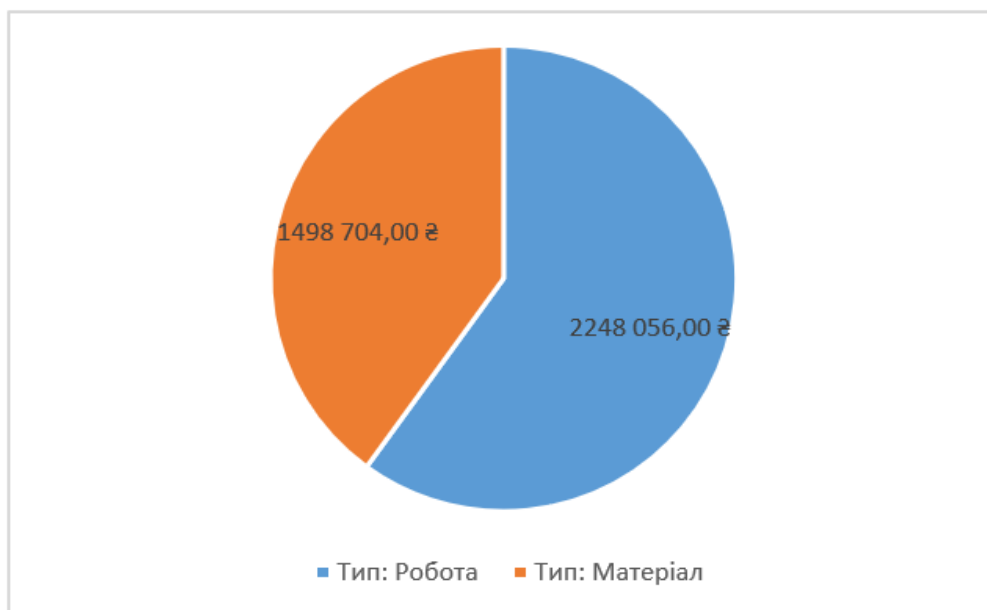


Рис. 4.7. Гістограма структури бюджету проєкту за категоріями витрат»

Отримані показники трудомісткості в людино-годинах та відповідні їм вартісні оцінки утворюють цілісну ресурсну модель проєкту створення HR-інформаційної системи. Вона пов'язує календарний план робіт, розподіл навантаження між ролями, завантаження ресурсів у MS Project та інтегрований

бюджет, що надалі використовується для контролю виконання проєкту та економічного обґрунтування ефективності впровадження HR-ІС.

4.4 Управління ризиками проєкту

Управління ризиками в проєкті створення HR-інформаційної системи розглядається як безперервний процес, який супроводжує всі етапи життєвого циклу – від ініціалізації до завершення. Мета полягає не лише в тому, щоб «зафіксувати» перелік можливих загроз, а й у тому, щоб системно зменшити ймовірність їх настання та обмежити наслідки для строків, бюджету та якості результатів. Для цього застосовується послідовність взаємопов'язаних дій: ідентифікація ризиків, їх структуризація, якісний і кількісний аналіз, ранжування за пріоритетами та визначення доцільних напрямів реагування і моніторингу.

Першим кроком була побудова ієрархічної структури ризиків (Risk Breakdown Structure), яка дозволяє впорядкувати можливі загрози за сферами їх походження (рис. 4.8).

На верхньому рівні виділено чотири основні групи: технічні ризики (пов'язані з архітектурою, даними, інтеграцією, продуктивністю та безпекою), управлінські (помилки в плануванні й координації, некоректні оцінки строків і бюджету, проблеми з контролем змісту), організаційні (опір змінам, нестача компетенцій, конфлікти між підрозділами, зміни пріоритетів керівництва) та зовнішні (регуляторні зміни, ситуація на ринку, політика постачальників технологій). Для кожної групи уточнено підрівні - наприклад, усередині технічних ризиків окремо виділено ризики міграції даних, інтеграції з бухгалтерськими системами, інформаційної безпеки тощо.

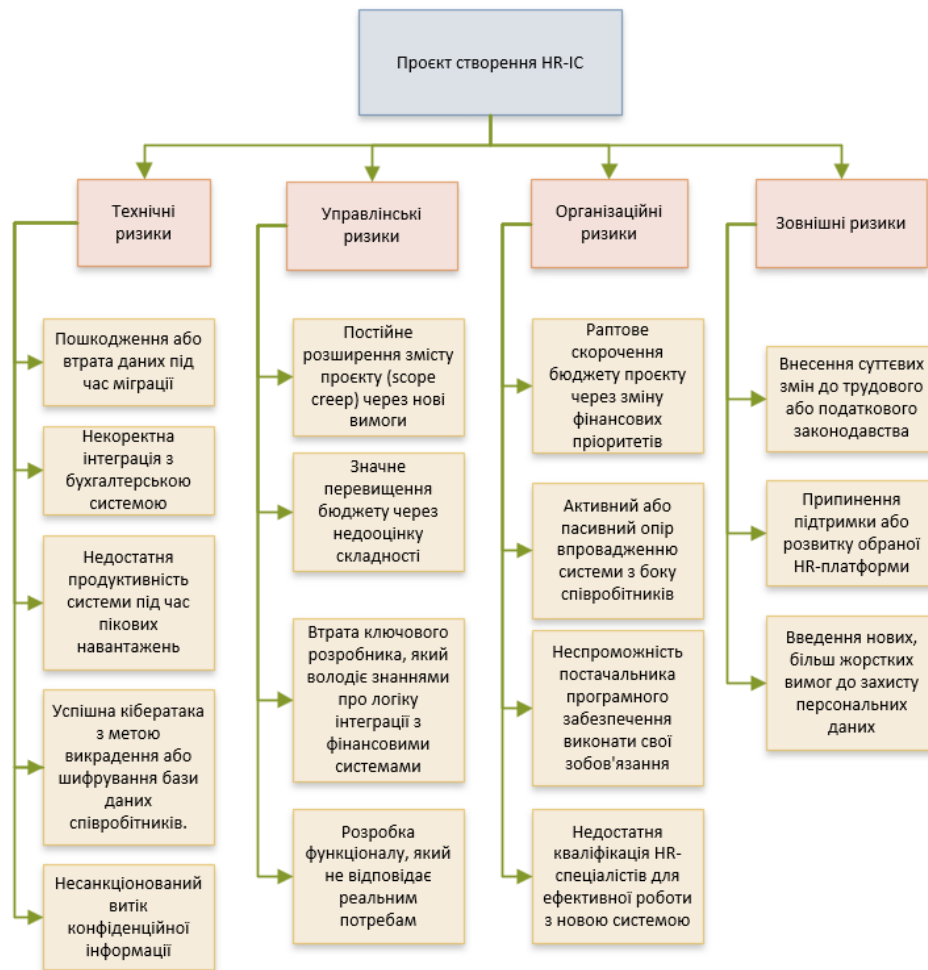


Рис. 4.8. Ієрархічна структура ризиків (RBS) проекту створення HR-IC

На основі цієї структури сформовано реєстр ризиків - перелік конкретних ризикових подій із коротким описом, джерелом виникнення та потенційними наслідками. До нього, зокрема, увійшли: пошкодження або втрата кадрових даних під час міграції; некоректна інтеграція HR-IC з діючою бухгалтерською системою; витік персональних даних або несанкціонований доступ до системи; постійне розширення змісту (scope creep); перевищення бюджету внаслідок недооцінки складності; втрата або тривала відсутність ключового розробника; опір впровадженню з боку співробітників; раптове скорочення бюджету; суттєві зміни трудового законодавства; припинення підтримки обраної платформи постачальником. Реєстр доповнюється в міру уточнення проектних рішень і результатів виконання робіт.

Для подальшого аналізу кожен ризик оцінюється якісно за двома параметрами – силою впливу на цілі проекту (зміст, строки, бюджет, якість) та керованістю з боку команди [20]. Використовується квазікількісна шкала (наприклад, 0–10 балів), що дозволяє деталізувати відмінності між ризиками, не ускладнюючи розрахунки. Сила впливу інтерпретується як низька, середня, висока або катастрофічна; керованість – від низької (практично некеровані зовнішні фактори) до високої (ризиками, для яких легко визначити ефективні превентивні й коригувальні заходи).

Фрагмент такої якісної оцінки наведено в таблиці 4.9; повна таблиця з усіма ризиками представлена у Додатку В.

Таблиця 4.9.

Якісна оцінка ризиків проекту

Код	Тип	Короткий опис події	Сила впливу	Керованість
T1	Технічний	Пошкодження або втрата даних під час міграції	Висока	Висока
T2	Технічний	Некоректна інтеграція HR-IC з бухгалтерською системою	Катастрофічна	Середня
PM1	Управлінський	Постійне розширення змісту (score creep)	Висока	Висока
PM2	Управлінський	Значне перевищення бюджету через недооцінку складності	Висока	Висока
O2	Організаційний	Опір упровадженню з боку співробітників	Висока	Середня

На основі якісної оцінки виконується кількісний аналіз, який дозволяє пов'язати ризики з фінансовими показниками проекту та обґрунтувати величину резервів [17]. Для кожної події експертно задаються: орієнтовні можливі фінансові втрати (у відносній шкалі), ймовірність настання події та, за потреби, очікувана частота повторення протягом життєвого циклу. Для інтегральної

оцінки використовується показник «важливість ризику», що у найпростішому варіанті визначається як добуток оцінки потенційних фінансових втрат на оцінку ймовірності. Отримане значення не має фізичних одиниць, але задає шкалу для порівняння ризиків між собою.

Фрагмент кількісної оцінки наведено в таблиці 4.10, повна матриця - у Додатку В.

Таблиця 4.10

Кількісна оцінка ризиків проєкту

Код	Ризикова подія	Фінансові втрати (0–10)	Ймовірність (0–10)	Важливість
PM1	Розширення змісту (scope creep)	8	7	56
PM2	Перевищення бюджету	8	6	48
O2	Опір упровадженню	7	6	42
T2	Некоректна інтеграція з бухгалтерією	8	4–5	32–40
O1	Раптове скорочення бюджету	10	3–4	30–40

На основі значень «важливості» ризику групуються за пріоритетом: високопріоритетні (умовно понад 40 балів), ризики середнього впливу, які потребують регулярного моніторингу (25–40 балів), та низькопріоритетні (менше 25 балів), для яких достатньо базового спостереження [20]. До першої групи потрапляють насамперед управлінські та організаційні фактори (розширення змісту, перевищення бюджету, опір впровадженню), а також окремі технічні ризики інтеграції й міграції даних. Це підтверджує, що критичний вплив на успіх HR-проєкту мають не лише технологічні рішення, а і якість планування, дисципліна управління змінами та готовність персоналу до переходу на новий інструмент.

Для пріоритетних ризиків окреслюються основні напрями реагування, не зводячи їх до детальних регламентів, але задаючи чіткі орієнтири [34]. Для ризику розширення змісту такими напрямами є формалізація процедури управління змінами, обов'язковий аналіз впливу кожного запиту на строки та бюджет, фіксація затвердженого переліку функцій і регулярний перегляд пріоритетів. Для ризику перевищення бюджету передбачається використання більш обережних оцінок для складних пакетів робіт, формування резерву на непередбачені витрати, а також впровадження регулярного моніторингу індексів виконання вартості й строків за методом освоєного обсягу. Для ризику опору впровадженню ключовими напрямами є раннє залучення представників HR-служби й лінійних керівників до формування вимог, чіткий комунікаційний план, програма навчання користувачів та підтримка «агентів змін» у підрозділах.

Технічні ризики міграції та інтеграції зменшуються завдяки поетапному перенесенню даних із проміжною перевіркою, використанню тестового середовища, розробці контрольних сценаріїв і можливості тимчасового повернення до попередніх процедур у разі виявлення критичних помилок. Для зовнішніх ризиків (зміни законодавства, політика постачальників) основний акцент робиться на моніторингу нормативно-правового поля та контрактних умов, а також на підготовці сценаріїв адаптації системи у межах доступних ресурсів.

Для детального планування було обрано шість ризиків, які отримали найвищий пріоритет за результатами якісного та кількісного аналізу в попередніх роботах. Вибір охоплює як ризики, на які команда може активно впливати, так і ті, що вимагають розробки планів на випадок непередбачених обставин.

Для кожного з обраних ризиків було розроблено комплексний план реагування, що включає визначення симптомів та трьох рівнів протиризикових заходів.

Протиризикові заходи проєкту

N	Ризикова подія	ПРЗ 1 (профілактика)	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2 (при симптомі)	ПРЗ 3 (при проблемі)
1	PM1: Постійне розширення змісту проєкту (scope creep).	1. Впровадження формалізованого процесу управління змінами (Change Control Board). 2. Детальне документування та затвердження вимог на початковому етапі. 3. Ведення пріоритезованого беклогу функцій (напр., за методом MoSCoW).	Надходження більше 3-х запитів на зміну функціоналу протягом одного спринту; спроби стейкхолдерів додати вимоги в обхід формальної процедури.	1. Негайне проведення наради з ініціатором змін для аналізу впливу на бюджет та графік. 2. Повторне інформування всіх стейкхолдерів про затверджений процес управління змінами.	1. Проведення формальної сесії з перегляду змісту проєкту. 2. Перегляд та перезатвердження бюджету і графіка проєкту. 3. Виключення некритичних функцій для повернення в рамки обмежень.
2	PM2: Значне перевищення бюджету через недооцінку складності.	1. Використання техніки оцінки за трьома точками для всіх основних пакетів робіт. 2. Впровадження системи управління освоєним обсягом (EVM) для щотижневого моніторингу. 3. Формування обґрунтованого резерву на	Індекс виконання вартості (CPI) падає нижче 0.95 протягом двох звітних періодів поспіль.	1. Заморожування всіх неосновних витрат. 2. Проведення детальної переоцінки всіх робіт, що залишилися (Estimate to Complete). 3. Аналіз змісту проєкту на предмет можливого	1. Підготовка бізнес-кейсу із запитом на додаткове фінансування. 2. Представлення керівництву сценаріїв: завершення повного обсягу робіт (з новим бюджетом) або реалізація мінімально

N	Ризикова подія	ПРЗ 1 (профілактика)	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2 (при симптомі)	ПРЗ 3 (при проблемі)
		непередбачені витрати (10-15% від бюджету).		виключення функцій категорії "Could have".	життєздатного продукту (MVP).
3	O2: Опір впровадженню з боку співробітників.	1. Розробка та реалізація комплексного комунікаційного плану. 2. Створення програми «Агентів змін» з числа впливових співробітників. 3. Залучення кінцевих користувачів до етапів проектування та тестування (UAT).	Відвідуваність добровільних навчальних сесій нижче 60%; отримання негативних відгуків від більш ніж 30% учасників фокус-групи.	1. Проведення цільових сесій зворотного зв'язку для з'ясування причин опору. 2. Запуск програми індивідуальної підтримки користувачів. 3. Створення додаткових навчальних матеріалів (відео, інструкції).	1. Ескалація проблеми до спонсора проекту. 2. Видання чіткої директиви від вищого керівництва щодо обов'язкового використання нової системи. 3. Включення показників використання системи до KPI HR-департаменту.
4	T2: Некоректна інтеграція з бухгалтерською системою.	1. Проведення сесій спільної розробки (JAD) за участю бухгалтерів та розробників. 2. Розробка та затвердження детального «Документа контролю інтерфейсів» (ICD). 3. Створення виділеного середовища для тестування інтеграції (sandbox).	Автоматизований процес розрахунку зарплати генерує помилки, що перевищують 2% відхилення порівняно з контрольним зразком під час UAT.	1. Негайне зупинення всіх подальших дій з розгортання. 2. Створення екстреної «Цільової групи з інтеграції». 3. Проведення аналізу першопричин (Root Cause Analysis).	1. Активація заздалегідь розробленої процедури ручного резервного нарахування зарплати. 2. Ініціація формального запиту на зміну для перепланування та перегляду бюджету робіт з інтеграції.

N	Ризикова подія	ПРЗ 1 (профілактика)	Симптом (рання ознака)	ПРЗ 2 (при симптомі)	ПРЗ 3 (при проблемі)
5	O1: Раптове скорочення бюджету проекту.	1. Регулярна комунікація з вищим керівництвом щодо цінності проекту та його відповідності стратегічним цілям. 2. Ведення пріоритезованого беклогу функцій (MoSCoW).	Поява чуток або офіційної інформації про перегляд бюджетів у компанії; запит від фінансового відділу на обґрунтування витрат.	1. Проактивна підготовка бізнес-кейсу, що захищає бюджет проекту. 2. Підготовка сценаріїв, що демонструють вплив скорочення бюджету на 10%, 25%, 50% на зміст та цінність проекту.	1. Представлення керівництву переглянутого плану проекту, що відповідає новому бюджету. 2. Якщо реалізація навіть MVP неможлива, підготовка формального «Плану завершення проекту» з архівуванням результатів.
6	E1: Суттєві зміни в трудовому законодавстві.	1. Призначення відповідальної особи для моніторингу законодавства. 2. Проектування системи з модульною архітектурою, що ізолює «механізм бізнес-правил» для розрахунку зарплати та податків.	Новий законопроект, що впливає на HR-процеси, проходить перше читання в парламенті.	1. Проведення оцінки впливу законопроекту на систему. 2. Створення попереднього запиту на зміну з високорівневою оцінкою вартості та часу на адаптацію.	1. Після ухвалення закону, фіналізація та подання на затвердження запиту на зміну. 2. Ініціація підпроекту «Відповідність законодавству» для впровадження необхідних змін до набрання законом чинності.

Сформований таким чином реєстр ризиків із якісними та кількісними оцінками, фрагменти якого наведені в цьому розділі, а повні таблиці - у додатках, інтегрується в загальну систему управління проектом. Інформація про високопріоритетні ризики враховується під час прийняття рішень щодо резервів часу й бюджету, порядку погодження змін, планування комунікацій і навчання користувачів. Це дозволяє підвищити передбачуваність перебігу проекту створення HR-інформаційної системи та зменшити ймовірність критичних відхилень від запланованих результатів.

4.5 Оцінювання результатів і ефективності проекту створення HR-ІС

Оцінювання результатів і ефективності проекту створення HR-інформаційної системи має показати, що рішення не лише реалізовано технічно, а й дає вимірюваний економічний ефект та покращує роботу кадрової служби. Для цього акцент робиться на практичних розрахунках: як змінюється трудомісткість основних HR-операцій і який річний ефект це дає в грошовому вимірі.

Базою для розрахунків є ті процеси, які після впровадження HR-ІС максимально змінюють свій характер: значна частина ручних операцій переноситься в систему, скорочуються дублювання, зменшується кількість повторних введень і виправлень. На основі планових обсягів роботи HR-служби та нормативних трудових витрат виділено кілька типових операцій, для яких можна коректно порівняти стан «до» та «після» впровадження.

У таблиці 4.12 наведено фрагмент такого порівняння з розрахунком річної економії часу.

Економія часу операцій

Операція	Річний обсяг, од.	Середній час до, год/од.	Середній час після, год/од.	Економія, год/од.	Сукупна економія, год/рік
Оформлення кадрових наказів (прийом/переведення/звільнення)	600	2,5	1,0	1,5	900
Оформлення відпусток	1 800	0,6	0,2	0,4	720
Оформлення лікарняних	900	0,75	0,35	0,40	360
Формування щомісячних табелів та внутрішніх звітів	12 циклів	24 на цикл	14 на цикл	10	120
Підготовка періодичної HR-аналітики (структура штату, плинність, використання відпусток тощо)	12 звітів	16 на звіт	8 на звіт	8	96
Разом	–	–	–	–	2 196

Навіть обмежившись цими операціями, річна економія часу кадрової служби становить понад 2 100 людино-годин. Це приблизно відповідає завантаженню однієї штатної одиниці HR-фахівця протягом року. Частина цього часу вивільняється за рахунок зменшення рутинної паперової роботи, частина - за рахунок відсутності дублювання операцій у різних реєстрах та підготовчих «чернеткових» таблицях.

Для переведення цього ефекту в грошовий вимір використовуються ті самі розрахункові ставки, що й при плануванні бюджету проєкту. Якщо орієнтовна погодинна ставка роботи фахівця кадрової служби становить 312,5 грн/год (еквівалент 2500 грн за 8-годинний робочий день), то прямий економічний ефект від скорочення трудових витрат розраховується як добуток економії годин на ставку:

$$E_{\text{річний}} \approx 2,196 \cdot 312,5 \approx 686,25 \text{ грн/рік.} \quad (4.1)$$

З урахуванням того, що в таблиці наведено лише частину операцій (без дрібніших дій на кшталт підготовки довідок, внутрішніх запитів, уточнювальних

листувань), для подальших розрахунків можна прийняти помірно занижену округлену оцінку прямої економії трудових витрат у розмірі 800–850 тис. грн на рік. Узагальнений результат подано в таблиці 4.13.

Таблиця 4.13

Компонент ефекту	Оцінка, тис. грн/рік
Економія трудових витрат HR-персоналу	680–700
Разом прогнозований річний економічний ефект	≈ 0,690 млн

Такий розрахунок показує, що за рахунок автоматизації ключових кадрових процесів HR-ІС дозволяє щороку вивільняти обсяг ресурсів, еквівалентний повній зайнятості одного фахівця й частини навантаження ще одного працівника. Це вивільнення може бути використане як для фактичної оптимізації чисельності, так і для перерозподілу часу на більш аналітичні задачі – планування, роботу з персоналом, розвиток HR-практик.

Для оцінювання життєздатності проєкту цього річного ефекту співставляють із загальними інвестиційними витратами, сформованими у попередніх підрозділах. За сукупного бюджету впровадження HR-ІС на рівні близько 3,75 млн грн і річному ефекті ≈0,7 млн грн простий термін окупності становить:

$$T_{\text{окупності}} \approx \frac{3,75 \text{ млн грн}}{0,69 \text{ млн грн/рік}} \approx 5,4 \text{ років} \quad (4.2)$$

Тобто за нормальних умов експлуатації орієнтовно на шостий рік економія трудових витрат за рахунок використання HR-ІС компенсує стартові інвестиції. З урахуванням того, що життєвий цикл корпоративної інформаційної системи в кадровій сфері зазвичай становить не менше 8–10 років, надалі система забезпечує стійку щорічну економію для підприємства.

Окрім безпосереднього скорочення трудомісткості, існує низка практичних нефінансових результатів, які підкріплюють висновок про життєздатність рішення, хоча й не враховані у грошовому ефекті:

- зменшується кількість повторних введень і ручних звірок, підвищується цілісність і актуальність кадрових даних;
- значно скорочується час реакції на запити керівництва щодо структури штату, заповненості вакансій, використання відпусток, динаміки плинності;
- з'являється можливість швидкого формування внутрішньої аналітики та підготовки управлінських рішень на основі єдиного джерела даних;
- знижується залежність від окремих працівників, які раніше могли бути єдиними носіями «неформалізованого» знання про кадрові процедури й архіви.

У сукупності кількісні розрахунки економії трудових витрат та практичні зміни в організації роботи HR-служби показують, що проект створення HR-інформаційної системи є життєздатним: він має зрозумілу структуру інвестицій, прогнозований горизонт окупності та дає вимірюваний ефект, який безпосередньо пов'язаний з повсякденною діяльністю кадрового підрозділу.

ВИСНОВКИ

Актуальність теми магістерської роботи обумовлена зростанням вимог підприємств до керованості HR-процесів, якості кадрових даних і відтворюваності регламентованих процедур кадрового діловодства. Фрагментарна організація кадрового контуру (паперові носії, розрізнені таблиці та файли, ручне формування наказів і зведень) призводить до дублювання інформації, втрати актуальності довідників, підвищення трудомісткості операцій, складності контролю змін і обмеженої аналітичної підтримки управлінських рішень. У виробничому середовищі ці проблеми загострюються через позмінні графіки, потребу оперативного табелювання та необхідність швидкого формування документів і звітності. Відповідно, створення інформаційної HR-системи слід розглядати як комплексний IT-проект, результативність якого визначається не лише функціональністю продукту, а й якістю управління змістом, строками, ресурсами, ризиками та очікуваними ефектами.

Метою роботи було розробити та обґрунтувати проект створення HR-інформаційної системи на підприємстві, що забезпечує централізоване ведення кадрових даних і підтримку ключових HR-процесів, а також сформувати керовану модель управління проектом (зміст, етапи, строки, ресурси, ризики та критерії результативності). Поставлені у вступі завдання виконано повною мірою, що підтверджується отриманими аналітичними, модельними, проектними та прикладними результатами.

У результаті виконання першого розділу здійснено аналіз предметної області HR та зовнішніх чинників, що формують вимоги до HR-ІС у контексті виробничого підприємства. Визначено типові «вузькі місця» поточного стану кадрового обліку та документообігу: розпорошеність даних, відсутність єдиного джерела правди для довідників, висока залежність від ручних перевірок і складність відновлення історії кадрових змін. Проведено огляд класів HR-рішень (ERP-модулі, спеціалізовані продукти, хмарні сервіси) та узагальнено їх застосовність з погляду гнучкості налаштувань, підтримки історичності даних, інтеграцій із суміжними контурами та вимог до регламентованих форм. На основі

порівняння сформовано обґрунтування доцільності створення HR-IC із визначенням бізнес-потреби, очікуваних вигод, меж першої черги та ключових припущень, а також уточнено релевантність підходів PMBOK, Agile і гібридних моделей для життєвого циклу такого проєкту.

У другому розділі побудовано математичні та інформаційні моделі, що забезпечують формалізацію як предметної області, так і процесів управління проєктом. Розроблено концептуальну модель HR-IC та визначено ключові сутності (працівник, підрозділ, посада, штатна одиниця, кадрова подія/наказ, графік роботи, табельні показники, відпустки та інші відхилення), з акцентом на вимогу історичності та простежуваності змін. Для управління проєктом сформовано структурні та мережеві моделі, що забезпечують декомпозицію робіт, визначення залежностей і контрольних точок, а також створюють основу для календарного планування і контролю критичних робіт. Запропоновано підхід до оцінювання параметрів HR-проєкту (тривалість, трудомісткість, ресурси, ризику) та проведено економіко-математичне обґрунтування ефективності впровадження HR-IC із використанням показників результативності та аналізу чутливості ключових параметрів. Отримані оцінки підтверджують економічну доцільність проєкту за умови дотримання визначених меж першої черги та організаційних передумов якості даних.

У третьому розділі сформовано прикладні рішення щодо інформаційного та програмного забезпечення HR-IC. Визначено інформаційні потреби підприємства та виконано постановку задач, що формують функціональне ядро системи (ведення персональних даних, штатної структури, реєстр кадрових подій і наказів, табелювання, формування довідок і звітів). Розроблено концептуальну та логічну моделі бази даних із правилами цілісності, уніфікації довідників і підтримки історії змін, що є критичним для відтворюваності кадрових процедур. Обґрунтовано архітектурне рішення HR-IC за схемою «клієнт–сервер» із розмежуванням рівнів даних, бізнес-логіки та представлення, що забезпечує централізоване зберігання інформації, контроль доступів і масштабованість. Окремо опрацьовано питання надійності та безпеки: рольову модель доступу,

журнали змін, резервне копіювання та вимоги до експлуатації в інфраструктурі підприємства.

У четвертому розділі виконано планування та оцінювання проєкту створення HR-IC з позицій управління проєктом. Сформовано організаційну структуру управління та підхід до формування команди, визначено відповідальність учасників і логіку взаємодії зі стейкхолдерами. Проведено планування змісту і строків із застосуванням WBS, діаграми Ганта та визначенням критичного шляху, що дозволяє встановити контрольні точки й забезпечити керованість виконання робіт. Опрацьовано підхід до планування ресурсів і бюджету, а також сформовано процеси управління ризиками: ідентифікацію, оцінювання, ранжування та планування реагування. Для оцінювання результатів і ефективності проєкту запропоновано систему показників (KPI) та критерії якості, орієнтовані на вимірювані результати: скорочення часу на типові операції, підвищення узгодженості даних, зменшення кількості помилок у документах, прискорення формування табелів і звітності та підвищення прозорості кадрових процедур.

Основні результати роботи доцільно узагальнити такими положеннями:

1. Обґрунтовано актуальність створення HR-IC для виробничого підприємства як інструмента централізації кадрових даних і стандартизації HR-процесів, що знижує операційні ризики та підвищує керованість кадрового контуру.

2. Визначено межі проєкту та склад функцій першої черги, що забезпечує керованість змісту і зменшує ризик неконтрольованого «розростання» вимог.

3. Розроблено концептуальні, структурні та мережеві моделі, які забезпечують узгодження продуктових рішень HR-IC із проєктними артефактами планування й контролю.

4. Запропоновано підхід до оцінювання параметрів проєкту та економіко-математичне обґрунтування ефективності впровадження HR-IC, що підтверджує доцільність реалізації за визначених умов і обмежень.

5. Спроектовано інформаційну модель і логічну структуру бази даних HR-IC з підтримкою історичності та трасованості кадрових подій.

6. Обґрунтовано архітектурне рішення клієнт–сервер і визначено вимоги до надійності, безпеки та експлуатації, які забезпечують стійкість функціонування системи в інфраструктурі підприємства.

7. Сформовано комплекс планово-управлінських матеріалів проєкту (організаційна структура, планування строків, підхід до ресурсів, ризик-менеджмент, KPI), що демонструє ступінь досягнення поставленої мети та реалізованість проєктних рішень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в інтегрованому підході до обґрунтування проєкту створення HR-IC, де вимоги до HR-процесів і даних безпосередньо трансформовані в формалізовану модель проєктного управління (структура робіт, мережеві залежності, оцінювання параметрів, ризик-орієнтоване планування та критерії результативності). Практичне значення роботи полягає в тому, що запропоновані моделі, проєктні рішення та підготовлені матеріали можуть бути використані як методична й технічна основа для організації проєкту створення HR-IC на підприємстві, забезпечуючи прогнозованість виконання робіт і вимірюваність досягнутих результатів.

Таким чином, поставлену мету магістерської роботи досягнуто, а сформульовані завдання виконано. Отримані результати підтверджують, що проєкт створення HR-інформаційної системи може бути обґрунтований і керовано реалізований за умови формалізації предметної області, визначення меж першої черги, застосування структурно-мережевого планування, ризик-орієнтованого управління та економічного оцінювання ефектів упровадження.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Азаренкова Г. М. Аналіз моделювання і управління ризиком (в схемах та прикладах): навч. посіб. /Г. М. Азаренкова. – Львів: Новий світ-2000,2011.–240 с.
2. Бойко, Є. Г. Ціннісно-керована корпоративна система управління проектами та програмами [Текст] / Є. Г. Бойко, М. М. Куценко // Управління розвитком складних систем. – 2015. – № 24. - С. 6-9.
3. Бушуев С. Д., Бушуева Н. С. Управління проектами: основи професійних знань та система оцінки компетентності проектних менеджерів (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.0). – К.: ІРІДУМ, 2006. – 208 с.
4. Бушуев С.Д. Креативні технології управління проектами та програмами: Монографія. /Бушуєва Н.С., Бабаєв І.А., Яковенко В.Б., Гриша Є.В., Дзюба С.В., Войтенко О.С. – К.: «Саміт-Книга», 2010. – 768 с.
5. Василенко В.А. Теорія і практика розробки управлінських рішень[текст]: Навчальний посібник./ В.А. Василенко. – К.: ЦУЛ, 2013. – 420 с.
6. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. К.:КНУБА, 2005. – 204 с.
7. Методи розробки концепцій ІТ проектів: Методичні вказівки для виконання практичних, лабораторних та самостійних робіт / Морозов В.В. К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2022. – 76 с.
8. Методичні вказівки «Методи пошуку, обробки та візуалізації даних [Текст]: Методичні вказівки для практичних, лабораторних робіт та самостійної роботи. Кафедра технологій управління факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка/ А.О. Хлевний, О.В. Заріцький – К.: 2025. – 39 с.
9. Моделі й методи прийняття рішень: навч. посіб. / С.А. Ус,Л.С. Коряшкіна; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2014.
10. Морозов В.В., Данченко О.Б. Інформаційні системи та технології в управлінні проектами: Навчальний посібник. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2011. – 167 с.

11. Морозов В.В., Хандрік О.В., Коломієць А.С. Управління проектами розвитку ІТ організацій: Навчальний посібник. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2020. – 339 с.
12. Ноздріна, Л. В. *Управління проектами: підручник*. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 432 с.
13. Пасічник В. В. Сховища даних : Навч. посібн. / В. В. Пасічник, Н. Б. Шаховська. – Львів: Магнолія-2006, 2008. – 492 с.
14. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація баз даних і знань. – ВНУ, Київ, 2006. – 384 с.
15. Петух А.М., Романюк О.В., Романюк О.Н. Базы даних. мови запитів, управління транзакціями, розподілена обробка даних: Навч. посібн. / А.М.Петух, О.В.Романюк, О.Н. Романюк. – ВНТУ, електронний посібник.
16. Словник-довідник з питань управління проектами/ За ред. С.Д.Бушуева. – Київ: Видавничий дім “Ділова Україна”, 2001. – 640 с.
17. Старостіна А. О. Ризик-менеджмент: теорія та практика : навч. посіб. / А.О.Старостіна, В. А. Кравченко. – К. : Політехніка, 2004. – 200 с.
18. Сучасні інструментальні засоби розробки користувацького інтерфейсу: Опорний конспект лекцій / Шевчук Р.П. – Тернопіль, 2012. –103 с.
19. Технології управління даними та знаннями [Текст]: Методичні вказівки для практичних та лабораторних робіт / А.О. Хлевний, О.В. Єгорченков К. : ВИДАВНИЦТВО, 2020. – 54 с.
20. Тімінський О.Г., Коломієць А.С. Методи управління ризиками в ІТ проєктах [Текст]: методичні вказівки до виконання практичних, лабораторних робіт та самостійної роботи для студентів освітньої програми «Управління проєктами» спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» для денної і заочної форм навчання / Тімінський О.Г., Коломієць А.С. - К. : КНУ імені Тараса Шевченка, 2021. – 40 с.
21. Тімінський, О. Г. Інформаційний захист управлінських та технологічних систем від зовнішніх негативних впливів в сучасному середовищі [Текст] /

- О.Г.Тімінський // Вентиляція, освітлення та теплогазопостачання: Наук.-техн. збірник. – Випуск 13. – К.: КНУБА, 2009. – С. 71-75.
22. Тімінський, О. Г. Питання оптимізації вартості протиризикових заходів проектної підсистеми, що адекватні змінам операційної підсистеми [Текст] // Тези доповідей XV Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема: «Управління проектами в умовах переходу до поведінкової економіки», 18-19 травня 2018 р., м. Київ. - К.: КНУБА, 2018. – С. 205-207.
23. Управління проектами: процеси планування проектних дій [Текст]: підручник / І.В. Чумаченко, В.В. Морозов, Н.В. Доценко, А.М. Чередніченко. – К.: Університет економіки та права «КРОК», 2014. – 670 с.
24. Agile DevOps – A Guide to Scrumban. <https://hexaware.com/blogs/agile-devops-part-1-a-guide-to-scrumban>
25. Agile Project Management: A Communicational Workflow Proposal / Carina Loiro, Hélio Castro, Paulo Ávila, Maria Manuela Cruz-Cunha, Goran D. Putnik, Luís Ferreira: Procedia Computer Science Vol. 164, p. 485-490. Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050919322574>
26. Agile vs Scrum. How to choose the best methodology for you: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.atlassian.com/agile/scrum/agile-vs-scrum>
27. Cockburn, A. *Agile Software Development: The Cooperative Game*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2006.
28. Gantt Charting: Definition, Benefits, and How They're Used. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.investopedia.com/terms/g/gantt-chart.asp>
29. Highsmith, J. *Agile Project Management: Creating Innovative Products*. 2nd ed. Boston: Addison-Wesley, 2009.
30. Huemann, M., Turner, J. R. (eds.). *The Handbook of Project Management*. 6th ed. London: Routledge, 2024.
31. ISO 21500:2021. *Project, programme and portfolio management — Context and concepts*. Geneva: International Organization for Standardization, 2021.
32. Kanban. How the kanban methodology applies to software development: [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.atlassian.com/agile/kanban>

33. Karlsen, J. T. Project stakeholder management / J. T. Karlsen // Engineering Management in the Global Environments, Proceedings. 2002. – pp. 65–70.
34. Kerzner, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. – 13th ed. – Wiley, 2022.
35. Manifesto for Agile Software Development: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://agilemanifesto.org/iso/en/manifesto.html>
36. Morozov V., Kalnichenko O. Concept of proactive IT-project management. Collective scientific monograph Modern Technologies in Economy and Management. The Academy of Management and Administration in Opole (Poland), 2019, 493 p. (ISBN 978–83–946765–4–4).
37. Olander, S. Evaluation of stakeholder influence in the implementation of construction projects [Текст] / Stefan Olander, Anne Landin // International Journal of Project Management. – 2005. – №23(4). – p. 321-328.
38. PMI. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). – 7th ed. – Project Management Institute, 2021.
39. PMI. Project Manager Competency Development Framework (PMCDF). - 3rd ed. – PMI, 2017.
40. Project Management and Teamwork: [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/247277075_Project_Management_and_Teamwork
41. Project risk management guidelines: managing risk in large projects and complex procurements / Dale F. Cooper, Stephen Grey, Geoffrey Raymond and Phil Walker. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, West Sussex, England, 2005. – 384 p.
42. Teslia, Iurii & Khlevna, Iulia & Yehorchenkov, Oleksii & Yehorchenkova, Nataliia & Grigor, Oleg & Kataieva, Yevheniia & Латышева, Татьяна & Prokopenko, Tetiana & Yuriy, Tryus & Khlevnyi, Andrii. (2022). Development of the concept of building project management systems in the context of digital transformation of project-oriented companies. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6, 14-25. 10.15587/1729-4061.2022.268139. https://www.researchgate.net/publication/367185344_Development_of_the_concept

of building project management systems in the context of digital transformation of project-oriented companies

43. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling / Kerzner, H. – Wiley, 2017. – 880 p.

44. Work Breakdown Structure (WBS) In Project Management: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.forbes.com/advisor/business/what-is-work-breakdown-structure/>

45. Brotherton, S. A., Fried, R. T., & Norman, E. S. Applying the work breakdown structure to the project management lifecycle: Paper presented at PMI® Global Congress 2008—North America, Denver, CO. Newtown Square, PA: Project Management Institute. Режим доступа: <https://www.pmi.org/learning/library/applying-work-breakdown-structure-project-lifecycle-6979>

46. The logical data model: a new approach to database logic: [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/35973495_The_logical_data_model_a_new_approach_to_database_logic

ДОДАТКИ

Додаток А.

Таблиця А.1

Структура таблиці Employee (Співробітники)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор співробітника	EmpID	INT, PK	Первинний ключ, унікальний код співробітника
Прізвище	LastName	VARCHAR(50)	
Ім'я	FirstName	VARCHAR(50)	
По батькові	MiddleName	VARCHAR(50)	
Дата народження	BirthDate	DATE	
Стать	Gender	CHAR(1)	'М' або 'F' (можна використовувати ENUM)
Ідентифікаційний номер (ІНН)	TaxID	VARCHAR(15)	Унікальний, можливо UNIQUE
Паспортні дані	PassportData	VARCHAR(50)	Серія і номер, виданий ким/коли (може розбити)
Адреса	Address	VARCHAR(100)	
Телефон	Phone	VARCHAR(20)	
Email	Email	VARCHAR(50)	
Освіта	Education	VARCHAR(50)	Напр. "вища", "середня спец."
Дата прийому на роботу	HireDate	DATE	
Дата звільнення	FireDate	DATE	NULL, якщо ще працює
Поточний підрозділ	CurrentDeptID	INT	FK -> Department.DeptID. NULL, якщо звільн.
Поточна посада	CurrentPosID	INT	FK -> Position.PosID.
Статус	Status	VARCHAR(10)	Напр. "ACTIVE" або "FIRED"

Таблиця А.2

Структура таблиці Department (Підрозділи)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Унікальний ідентифікатор (PK)	DeptID	INT AUTO_INCREMENT	Первинний ключ
Назва підрозділу	DeptName	VARCHAR(100)	
Код підрозділу	DeptCode	VARCHAR(20)	(може бути довідковим полем)
Батьківський підрозділ	ParentDeptID	INT	FK → сама ж таблиця (DeptID), NULL якщо кореневий
Опис чи примітки	Description	TEXT	

Таблиця А.3

Структура таблиці Position (Посади)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Унікальний ідентифікатор (PK)	PosID	INT AUTO_INCREMENT	Первинний ключ
Назва посади	PosName	VARCHAR(100)	
Категорія персоналу	Category	VARCHAR(50)	Приклад: 'Інженерно-технічні', 'Адмінперсонал'
Базова ставка (оклад)	BaseSalary	DECIMAL(10,2)	
Опис посади	Description	TEXT	

Структура таблиці StaffUnit (Штатний розпис)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор	UnitID	INT, PK	Первинний ключ
Підрозділ	DeptID	INT	FK -> Department.DeptID
Кількість ставок	NumberOfUnits	INT	Скільки таких позицій передбачено
Код штатної позиції	UnitCode	VARCHAR(10)	Шифр чи номер по штатному розпису

Структура таблиці Order (Накази)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор наказу	OrderID	INT AUTO_INCREMENT	Первинний ключ
Номер наказу	OrderNumber	VARCHAR(20)	
Дата наказу	OrderDate	DATE	
Тип наказу (код)	OrderType	VARCHAR(20)	Приклад: 'HIRE', 'TRANSFER', 'DISMISS', 'VACATION', 'SICK'
Ідентифікатор працівника (FK)	EmpID	INT	FK → Співробітники (Employee.EmpID)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Старий підрозділ (для переведень)	OldDeptID	INT	FK → Підрозділи (Departments.DeptID), NULL якщо не застосовується
Новий підрозділ	NewDeptID	INT	FK → Підрозділи, NULL якщо не застосовується
Стара посада (для переведень)	OldPosID	INT	FK → Посади (Positions.PosID)
Нова посада	NewPosID	INT	FK → Посади, NULL якщо не застосовується
Дата початку дії (наприклад, відпустки)	StartDate	DATE	
Дата завершення дії (наприклад, відпустки)	EndDate	DATE	
Підстава (коментар)	Reason	TEXT	Текстова примітка (напр. «за власним бажанням»)

Структура таблиці Vacation (Відпустки)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор відпустки (PK)	VacationID	INT AUTO_INCREMENT	Первинний ключ
Ідентифікатор працівника (FK)	EmpID	INT	FK → Співробітники (Employee.EmpID)
Дата початку відпустки	StartDate	DATE	
Дата завершення відпустки	EndDate	DATE	
Тип відпустки (категорія)	VacationType	VARCHAR (50)	Приклад: 'Щорічна', 'Соціальна'
Кількість днів	DaysCount	INT	
Ідентифікатор наказу (FK)	OrderID	INT	FK → Накази (Order.OrderID)

Структура таблиці SickLeave (Лікарняні листи)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор лікарняного (PK)	SickID	"Ідентифікатор"	
"Ідентифікатор працівника (FK)"	EmpID	INT	FK → Співробітники (Employee.EmpID)
Дата початку лікарняного	StartDate	DATE	
Дата завершення лікарняного	EndDate	DATE	
Кількість оплачуваних днів	DaysCountPaid	INT	
Ідентифікатор наказу (FK)	OrderID	INT	FK → Накази (Order.OrderID)

Структура таблиці TimeSheet (Табель обліку робочого часу)

Зміст поля	Ім'я поля	Тип даних	Примітки
Ідентифікатор табеля (PK)	TimeID	INT AUTO_INCREMENT	Первинний ключ
Ідентифікатор працівника (FK)	EmpID	INT	FK → Співробітники (Employee.EmpID)
Рік	Year	INT	Наприклад, 2025
Місяць	Month	TINYINT	Від 1 до 12
Відпрацьовані дні	WorkDays	INT	Кількість робочих днів (без вихідних)
Відпрацьовані години	WorkHours	INT	Загальна кількість годин
Дні відпусток	LeaveDays	INT	Включені у робочий час
Дні лікарняних	SickDays	INT	Включені у робочий час
Інші відсутності	AbsentDays	INT	Прогули, відрадження тощо
Надурочні години	OvertimeHrs	INT	
Примітки	Notes	VARCHAR(200)	Додаткова інформація

Додаток Б

Таблиця Б.1

WBS проекту

WBS	Завдання
1.1	Аналіз поточного стану та обґрунтування проекту
1.1.1	Виявлення проблем у чинному кадровому обліку (інтерв'ю з персоналом, аудит документів)
1.1.2	Підготовка концептуальної записки (Business Case) з описом вигід проекту
1.2	Затвердження проекту та формування команди
1.2.1	Захист проектної ініціативи перед керівництвом, отримання дозволу на проєкт
1.2.2	Призначення керівника проекту, визначення складу команди
1.2.3	Попередня оцінка ресурсів і бюджету, підготовка статуту проекту
2.1	Збір і аналіз вимог до системи
2.1.1	Інтерв'ю з користувачами щодо необхідних функцій системи
2.1.2	Огляд нормативних вимог
2.1.3	Формування специфікації вимог
2.2	Проектування концепції рішення
2.2.1	Розробка архітектури системи
2.2.2	Проектування структури бази даних
2.2.3	Проектування інтерфейсу користувача
2.3	Планування реалізації
2.3.1	Складання детального план-графіка проекту
2.3.2	Розрахунок трудовитрат, визначення виконавців
2.3.3	План управління ризиками
3.1	Налаштування середовища розробки
3.1.1	Підготовка серверу БД
3.1.2	Підготовка робочого середовища для програмування
3.2	Розробка бази даних
3.2.1	Створення схем у БД згідно з проєктом
3.2.2	Визначення ключів, індексів, зв'язків
3.2.3	Наповнення довідників початковими даними
3.3	Програмування прикладної частини
3.3.1	Розробка модуля авторизації користувачів
3.3.2	Розробка модуля «Особова картка співробітника»
3.3.3	Розробка модуля «Накази»
3.3.4	Розробка модуля «Табель обліку робочого часу»
3.3.5	Розробка модуля «Звіти»
3.3.6	Інтеграція застосунку з базою даних
3.4	Тестування компонентів
3.4.1	Розробка тестових сценаріїв

WBS	Завдання
3.4.2	Модульне тестування окремих функцій
3.4.3	Інтеграційне тестування роботи програми
3.5	Усунення виявлених дефектів
3.5.1	Аналіз звітів про помилки, виправлення коду
3.5.2	Переробка частин інтерфейсу за результатами тестів юзабіліті
4.1	Підготовка до експлуатації
4.1.1	Розгортання системи на обладнанні підприємства
4.1.2	Перенесення історичних даних
4.1.3	Налаштування прав доступу
4.2	Навчання користувачів
4.2.1	Проведення тренінгу для працівників відділу кадрів
4.2.2	Розробка Керівництва користувача
4.3	Пілотна експлуатація
4.3.1	Запуск системи в дослідну експлуатацію
4.3.2	Збір відгуків і пропозицій від користувачів
4.3.3	Внесення виправлень за результатами пілоту
4.4	Перехід на промислову експлуатацію
4.4.1	Офіційне впровадження системи
4.4.2	Припинення ведення паперової документації
4.4.3	Моніторинг роботи системи
5.1	Оцінка результатів проєкту
5.1.1	Зіставлення досягнутих показників із запланованими КРІ
5.1.2	Підготовка підсумкового звіту про проєкт
5.2	Формальне закриття проєкту
5.2.1	Нарада з керівництвом та стейкхолдерами
5.2.2	Передача системи на супровід
5.2.3	Архівування проєктної документації

Додаток В

Таблиця В.1

Якісні оцінки ризиків проєкту

No	Тип ризику	Ризикова подія	Сила впливу	Керованість
T1	Технічні	Пошкодження або втрата даних під час міграції.	Висока	Висока
T2	Технічні	Некоректна інтеграція з бухгалтерською системою.	Катастрофічна	Середня
T3	Технічні	Недостатня продуктивність системи при пікових навантаженнях.	Середня	Висока
T4	Технічні	Успішна кібератака з метою викрадення бази даних.	Катастрофічна	Середня
T5	Технічні	Несанкціонований витік конфіденційної інформації.	Висока	Висока
PM1	Управлінські	Постійне розширення змісту проєкту (scope creep)	Висока	Висока
PM2	Управлінські	Значне перевищення бюджету через недооцінку складності.	Висока	Середня
PM3	Управлінські	Втрата ключового розробника.	Середня	Середня
PM4	Управлінські	Розробка непотрібного функціоналу.	Середня	Висока
O1	Організаційні	Раптове скорочення бюджету проєкту.	Висока	Низька
O2	Організаційні	Опір впровадженню з боку співробітників.	Висока	Середня
O3	Організаційні	Неспроможність постачальника ПЗ виконати зобов'язання.	Середня	Висока
O4	Організаційні	Недостатня кваліфікація HR-спеціалістів для роботи в системі.	Середня	Висока
O5	Організаційні	Конфлікт між IT та HR департаментами.	Середня	Середня
E1	Зовнішні	Суттєві зміни в трудовому законодавстві.	Висока	Дуже низька
E2	Зовнішні	Припинення підтримки продукту вендором.	Висока	Низька
E3	Зовнішні	Введення нових вимог до захисту персональних даних.	Середня	Низька

Кількісні оцінки ризиків проекту

No	Ризикова подія	Затримки у часі	Фінансові втрати	Ймовірність	Частота (за проект)	Важливість ризику (компл. показн.)
		Якіс. оц.	Кільк. оц.	Якіс. оц.	Кільк. оц.	Якіс. оц.
T1	Пошкодження або втрата даних під час міграції.	СВ	6	СС	5	СС
T2	Некоректна інтеграція з бухгалтерською системою.	ВС	8	ВВ	9	СН
T3	Недостатня продуктивність системи при пікових навантаженнях.	НВ	3	НС	2	ВН
T4	Успішна кібератака з метою викрадення бази даних.	ВВ	9	К	10	НС
T5	Несанкціонований витік конфіденційної інформації.	СС	5	ВН	7	НВ
PM1	Постійне розширення змісту проекту (scope creep).	ВС	8	ВН	7	ВС
PM2	Значне перевищення бюджету через недооцінку складності.	ВС	8	ВС	8	СВ
PM3	Втрата ключового розробника.	СВ	6	СС	5	СН
PM4	Розробка непотрібного	СН	4	СН	4	СВ

No	Ризикова подія	Затримки у часі	Фінансові втрати	Ймовірність	Частота (за проєкт)	Важливість ризику (компл. показн.)
		Якіс. оц.	Кільк. оц.	Якіс. оц.	Кільк. оц.	Якіс. оц.
	функціоналу.					
O1	Раптове скорочення бюджету проєкту.	К	10	К	10	НВ
O2	Опір впровадженню з боку співробітників.	ВВ	9	СВ	6	ВН
O3	Неспроможність постачальника ПЗ виконати зобов'язання.	СВ	6	СВ	6	СН
O4	Недостатня кваліфікація HR-спеціалістів для роботи в системі.	СС	5	НВ	3	ВС
O5	Конфлікт між ІТ та HR департаментами.	НВ	3	НС	2	ВВ
E1	Суттєві зміни в трудовому законодавстві.	ВВ	9	ВВ	9	НВ
E2	Припинення підтримки продукту вендором.	К	10	К	10	НС
E3	Введення нових вимог до захисту персональних даних.	ВН	7	СС	5	СН