

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**
Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Кафедра Інженерії програмного забезпечення автоматизованих систем

Ступінь вищої освіти Магістр

Спеціальність Інформаційні системи та технології

Освітньо-професійна програма Інформаційні системи та технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедру ІСТ

_____ Каміла СТОРЧАК

« _____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

_____ Созанський Юрій Вячеславович

(прізвище, ім'я, по батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інтелектуальна інформаційна система управління кадровими ресурсами.

керівник кваліфікаційної роботи Сергій Соломаха к. т. н., доцент,

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від «30» 10.2025р. №467

2. Строк подання кваліфікаційної роботи «26» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: науково-технічна та навчально-методична література за темою управління персоналом та автоматизації, технічна документація до сучасних HR-рішень, законодавчі та нормативно-правові акти України у сфері праці та освіти, результати власного проектування, програмування та тестування системи.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Теоретичні основи управління кадровими ресурсами в умовах цифрової трансформації та аналіз функціональних можливостей систем HRIS.

Моніторинг сучасних інтелектуальних інформаційних систем HRM (BAS, Workday, Zoho People) та аналіз стану їх впровадження в Україні.

Проектування архітектури інтелектуальної інформаційної системи «Кадровик» та визначення її середовища функціонування.

Розробка логічної та фізичної структури бази даних на базі SQLite для автоматизації кадрового обліку.

5. Перелік графічного матеріалу: *презентація*

1. Теоретична частина
2. Програмні складові систем
3. Структура бази даних

6. Дата видачі завдання «30» жовтня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз наявної науково-технічної літератури	30.10-05.11.25	
2	Вивчення теоретичних засад управління кадровими ресурсами та функціоналу HRIS-систем.	05.11-12.11.25	
3	Моніторинг сучасних програмних рішень HRM та обґрунтування вибору засобів розробки (Python, SQLite).	13.11-18.11.25	
4	Проектування архітектури, логічної та фізичної структури бази даних системи «Кадровик»	19.11-23.11.25	
5	Програмна реалізація модулів інтерфейсу та бізнес-логіки інформаційної системи	24.11-03.12.25	
6	Тестування розробленої системи, валідація даних та оцінка практичної значущості результатів	04.12-10.12.25	
7	Оформлення роботи: вступ, висновки, реферат	11.12-20.12.25	
8	Розробка демонстраційних матеріалів	21.12-26.12.25	

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Юрій СОЗАНСЬКИЙ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Сергій СОЛОМАХА

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня магістра: 72 стор., 12 рис., 27 табл., 34 джерел.

Мета роботи – розробка інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами (ПСУКР) «Кадровик» для автоматизації кадрового обліку в навчальних закладах.

Об'єкт дослідження – використання інформаційних технологій у процесі управління кадровими ресурсами в освітніх установах.

Предмет дослідження – аналіз та розробка настільної системи обліку на базі Python та SQLite для автоматизації процесів кадрового обліку в коледжах.

Наукова новизна полягає у створенні адаптованої до потреб державних навчальних закладів кадрової системи з відкритим кодом, що забезпечує автоматизацію управлінських рішень та зручний GUI.

Практична значущість – розроблена система може бути впроваджена в будь-якому закладі фахової передвищої освіти (ЗФПО) без ліцензійних витрат, що дозволяє цифровізувати кадрову службу з мінімальними технічними вимогами.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ, АВТОМАТИЗАЦІЯ КАДРОВОГО ОБЛІКУ, HRIS, PYTHON, SQLITE, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ОСВІТНІ ЗАКЛАДИ.

ABSTRACT

The text part of the qualifying work for obtaining a master's degree: 70 pages, 12 figures, 27 tables, 34 sources.

Purpose – to develop the intelligent information system for human resource management (ISHRM) "Kadrovyk" for automating personnel accounting in educational institutions.

Object of research – the use of information technologies in the process of human resource management in educational institutions.

Subject of research – analysis and development of a desktop accounting system based on Python and SQLite for automating personnel accounting processes in colleges. Scientific novelty lies in the creation of an open-source personnel system adapted to the needs of state educational institutions, providing automation of management decisions and a convenient GUI.

Practical significance – the developed system can be implemented in any vocational pre-higher education institution without licensing costs, allowing digitalization of the personnel service with minimal technical requirements.

KEYWORDS: HUMAN RESOURCE MANAGEMENT, PERSONNEL ACCOUNTING AUTOMATION, HRIS, PYTHON, SQLITE, INFORMATION SYSTEM, EDUCATIONAL INSTITUTIONS.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1. МОНІТОРИНГ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ	12
1.1. Теоретичні основи управління кадровими ресурсами	12
1.2. Огляд сучасних інтелектуальних інформаційних систем HRM	15
1.3 Аналіз стану впровадження HR-систем в Україні	26
РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ	31
2.1. Визначення середовища функціонування системи.....	31
2.3. Архітектура взаємодії компонентів системи	33
РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ	55
3.1. Мета та завдання тестування	55
3.2. Види тестування, застосовані до системи	56
3.3. Методика проведення тестування.....	58
3.4. Результати тестування.....	62
3.7. Тестування програмного коду	66
3.8. Оцінка ефективності впровадження інформаційної системи	70
3.9. Прогноз подальшого розвитку системи	71
3.10. Аналіз ризиків впровадження системи та заходи мінімізації	71
3.11. Економічне обґрунтування доцільності розробки власного інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами	72
ВИСНОВОК.....	75

ВСТУП

Ефективне управління кадровими ресурсами є одним з ключових факторів конкурентоспроможності сучасних організацій, включаючи заклади професійної та вищої освіти. В умовах цифровізації, ускладнення кадрових процесів і зростання вимог до оперативності управлінських рішень проблема автоматизації кадрового обліку набуває особливої актуальності. Незважаючи на активне впровадження інформаційних технологій у суміжних управлінських сферах, кадрові підрозділи навчальних закладів нерідко продовжують працювати переважно вручну, що призводить до підвищеної трудомісткості операцій, ризику помилок і зниження ефективності адміністративної діяльності.

У науковій і практичній літературі досить повно досліджені питання автоматизації управлінських процесів, застосування HRIS-систем, цифрових платформ для обліку персоналу та управління життєвим циклом співробітника. У працях як вітчизняних, так і зарубіжних дослідників розглянуто сучасні HR-платформи (Workday, Zoho People, BAS «Зарплата і кадри»), їх можливості, переваги та обмеження. Однак для сфери професійної освіти України спостерігається брак спеціалізованих рішень, що враховують специфіку роботи кадрових служб навчальних закладів, нормативні вимоги та локальні особливості документообігу, що визначає необхідність створення адаптованої, функціонально орієнтованої інформаційної системи.

Актуальність магістерської роботи з аналізу використання у сучасних умовах цифрової трансформації освіти та економіки України ключову роль у забезпеченні ефективності роботи будь-якої організації, зокрема навчального закладу, відіграє якісне управління кадровими ресурсами. Зростання обсягу даних, необхідність швидкого прийняття управлінських рішень та потреба в достовірній аналітичній інформації вимагають автоматизації кадрових процесів.

На практиці значна частина кадрової роботи досі виконується вручну: заповнення документів, формування звітів, облік відпусток тощо, що не лише

підвищує навантаження на працівників, а й створює ризики помилок та знижує ефективність управлінських дій. Саме тому впровадження спеціалізованої інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами для автоматизації кадрового обліку є актуальним і практично необхідним кроком.

Метою даної магістерської роботи є розробка інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами (ІСУКР) «Кадровик» для навчального закладу для автоматизації обліку персоналу, оптимізації роботи кадрового відділу, зменшення трудовитрат на виконання рутинних операцій та підвищення точності й швидкості обробки даних.

Об'єктом дослідження є використання інформаційних технологій у процесі управління кадровими ресурсами в освітніх установах.

Предметом дослідження є аналіз використання інформаційної системи управління кадровими ресурсами (ІСУКР) для автоматизації процесів кадрового обліку в коледжах, зокрема можливості створення та застосування настільної системи обліку на базі Python та SQLite.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати існуючі інформаційні системи управління персоналом.
2. Розробити технічне завдання інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик».
3. Розробити логічну та фізичну структуру бази даних.
4. Реалізувати інтерфейс користувача для введення, збереження, редагування і перегляду даних.
5. Забезпечити функціональність пошуку, фільтрації, експорту та звітності.
6. Провести апробацію інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами та оцінити його ефективність.

Методи дослідження:

Для досягнення мети роботи використовувалися такі методи:

- теоретичний аналіз наукових джерел;
- порівняльний аналіз існуючих програмних рішень (BAS, Workday, Zoho People);

- проєктування баз даних і логічних структур;
- програмна реалізація засобами Python (Tkinter, SQLite);
- експериментальна перевірка працездатності розробленого інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами.

Джерелами дослідження є:

- наукова та навчально-методична література;
- документація до програмних рішень;
- законодавчі акти України у сфері праці та освіти;
- результати власного проєктування та тестування системи.

Наукова новизна полягає в розробці інформаційної системи управління кадровими ресурсами для кадрового обліку в державному навчальному закладі, з урахуванням реальних потреб кадрових служб, зручного GUI, можливістю масштабування, формування звітів та забезпечення ефективної взаємодії користувача з інформаційною базою.

Практична значущість отриманих результатів полягає в тому, що інформаційна система управління кадровими ресурсами «Кадровик» може бути впроваджено у діяльність кадрових служб навчальних закладів або інших організацій, які мають потребу в систематизованому кадровому обліку.

Апробація дослідження здійснювалась у формі участі в міжуніверситетській науково-практичній конференції.....?????, а також у процесі внутрішнього тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами в навчальному закладі.

Структура роботи. Загальний обсяг роботи 106 сторінок друкованого тексту. Дана робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаної літератури, що включає 70 одиниць. Текст містить 39 рисунків та 4 таблиці.

Розроблена система дозволяє зменшити навантаження на персонал, підвищити ефективність управлінських рішень та адаптується до змін в організаційній структурі.

РОЗДІЛ 1. МОНІТОРИНГ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ

1.1. Теоретичні основи управління кадровими ресурсами

Кадрові ресурси є одним із найважливіших чинників ефективного функціонування будь-якої організації. В умовах цифрової трансформації кадрова служба повинна забезпечувати не лише зберігання особистих даних працівників, але й підтримку стратегічного управління персоналом, аналітику, планування розвитку та контролю.

Інтелектуальна інформаційна система управління персоналом (Human Resource Information System – HRIS) – це автоматизована програмна система, яка поєднує зберігання, обробку, аналіз і подання інформації про співробітників. Основна мета впровадження таких систем – підвищення ефективності HR-процесів, мінімізація ручної праці, зменшення ризиків помилок та створення умов для прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

В освітніх закладах, особливо державних, потреба в таких рішеннях зростає щороку через збільшення обсягу звітності, вимог до прозорості процесів та цифровізації документообігу.

Сучасні інформаційні системи управління персоналом (ІСУП) сьогодні стали ключовим елементом ІТ-інфраструктури будь-якої організації, яка хоче працювати швидко, чітко та ефективно. Адже кадрові процеси стають щораз складнішими, і навіть середнім компаніям важко впоратися з таким обсягом роботи без автоматизації. Саме тому попит на гнучкі та надійні HR-рішення продовжує активно зростати.

Основна мета впровадження ІСУП проста: зробити кадрові процеси менш рутинними, а роботу HR-відділу – більш стратегічною. Автоматизація допомагає зменшити ручну працю, підвищити точність даних, пришвидшити обробку інформації та забезпечити прозорість усіх процедур [1, 2]. По суті, такі системи

стають універсальним інструментом, який охоплює майже весь життєвий цикл співробітника – від рекрутингу до розвитку та аналітики.

До ключових можливостей сучасних HR-систем належать:

- ведення обліку співробітників – централізоване зберігання всієї інформації про працівника: особистих даних, кваліфікації, досвіду, умов контракту та історії взаємодії з компанією;
- автоматизоване нарахування заробітної плати – розрахунок зарплати з урахуванням податків, бонусів, премій, лікарняних, відпусток та інших нарахувань;
- управління кадровою документацією – створення, редагування, зберігання та архівування наказів, договорів, заяв і внутрішніх документів;
- планування та контроль відпусток – зручні інструменти для подання заявок, погодження відпусток та формування загального календаря;
- створення звітності – формування обов'язкових державних звітів, а також внутрішньої аналітики для прийняття управлінських рішень (ДПС, Держпраці тощо);
- оцінювання ефективності персоналу – аналіз КРІ, атестації, опитування, формування показників продуктивності [3, 4].

Окрім традиційних функцій, сучасні ІСУП дедалі частіше інтегрують штучний інтелект і машинне навчання, що дозволяє прогнозувати плинність кадрів, визначати потреби у навчанні, аналізувати ризики вигорання та навіть автоматично підбирати кандидатів на основі профілів компетенцій. Такі системи також підтримують мобільні додатки, хмарні технології та можливість інтеграції з ERP, CRM і бухгалтерськими платформами – що робить HR-процеси ще більш зручними та доступними.

Інформаційна система управління персоналом (ІСУП), або Human Resource Information System (HRIS) – це сучасне програмне забезпечення, яке дає змогу компаніям збирати, систематизувати, зберігати та аналізувати дані про своїх працівників. Фактично HRIS є цифровою основою роботи HR-відділу, адже

допомагає спеціалістам приймати рішення, спираючись не лише на досвід, а й на точні аналітичні дані.

Зазвичай HRIS поєднує в собі основні інструменти, потрібні для повного управління персоналом. Така система автоматизує ключові HR-процеси та суттєво спрощує щоденну роботу відділу кадрів.

Найпоширеніші функції сучасних рішень включають:

- ведення персональних даних працівників – від особової інформації до трудових договорів;
- роботу з пільгами та компенсаціями;
- автоматизовану підготовку та обробку платіжних відомостей;
- контроль робочого часу та відвідуваності;
- створення звітності та проведення аналітики;
- інструменти самообслуговування співробітників, де працівники самостійно подають запити, завантажують довідки, переглядають графік та іншу інформацію.

Раніше HRIS переважно встановлювали локально – на внутрішніх серверах компанії. Проте сьогодні більшість рішень працює у хмарному форматі, що дає змогу швидко впроваджувати оновлення, масштабувати систему та отримувати доступ до даних із будь-якого пристрою [2, 5]. Багато платформ тепер також підтримують мобільні застосунки та інтеграцію зі сторонніми сервісами.

Існуючі HR-системи можна класифікувати за кількома параметрами.

За типом розгортання:

- локальні (встановлюються на обладнання компанії);
- хмарні (доступ через інтернет, модель SaaS);

За масштабом використання:

- рішення для малого бізнесу (базовий функціонал);
- корпоративні системи для середніх і великих компаній (розширені модулі, інтеграції та аналітика);

За функціональністю:

- системи, що виконують лише облікові операції (кадровий облік, табель, нарахування зарплати);
- комплексні ERP-платформи, де HR-модуль є частиною великої бізнес-екосистеми.

Однією з ключових переваг HRIS є можливість збирати великі масиви інформації про працівників і перетворювати ці дані на корисні інсайти для керівництва [6, 12]. Такі системи не лише підвищують точність управління персоналом, а й допомагають прогнозувати потреби компанії.

HRIS також суттєво підвищує продуктивність, адже автоматизація рутинних процесів скорочує витрати часу та майже повністю усуває потребу в паперовій документації. Ще один важливий фактор – захист персональних даних: сучасні системи відповідають нормам місцевого та міжнародного законодавства (GDPR, ISO/IEC 27001 тощо) і забезпечують надійність зберігання конфіденційної інформації [10, 14].

Окрім цього, новітні HRIS-рішення активно впроваджують елементи штучного інтелекту, які допомагають прогнозувати рівень плинності кадрів, аналізувати ризики професійного вигорання, автоматично підбирати кандидатів, а також формувати персоналізовані плани розвитку для співробітників. Завдяки цьому HRIS поступово перетворюється із суто адміністративного інструмента на стратегічну платформу розвитку персоналу.

1.2. Огляд сучасних інтелектуальних інформаційних систем HRM

Управління персоналом в умовах цифровізації потребує не лише грамотної організації роботи кадрових служб, але й сучасних інструментів, які здатні забезпечити автоматизацію, аналітику, збереження та оперативний доступ до даних. У цьому контексті все більшого значення набувають інформаційні системи управління людськими ресурсами (HRIS – Human Resource Information Systems).

Сутність HRIS – це спеціалізоване програмне забезпечення, що дозволяє зберігати, обробляти та аналізувати інформацію про працівників організації,

автоматизувати кадрові процеси та підтримувати прийняття управлінських рішень. Такі системи є інструментами цифрового трансформування кадрової роботи.

До основних функцій HRIS відносяться:

- ведення обліку персоналу;
- нарахування та облік заробітної плати;
- управління відпустками;
- контроль ефективності працівників;
- формування звітності для керівництва, контролюючих органів;
- аналітика за ключовими кадровими показниками (KPI, плинність кадрів тощо).

Існує кілька класифікацій HR-систем:

За способом розгортання:

- Локальні – встановлюються на ПК/сервер організації (напр. BAS).
- Хмарні (SaaS) – працюють через інтернет, не потребують встановлення (напр. Zoho People, Workday).

За масштабом використання:

- Малі – базові рішення для малого бізнесу або невеликих установ.
- Корпоративні – багатофункціональні системи з широкою інтеграцією.

За функціональністю:

- Облікові системи – лише фіксація даних, документообіг.
- Інтегровані HR-платформи – підтримують підбір персоналу, аналітику, адаптацію, розвиток.

BAS «Зарплата і кадри» (рис. 1.1) – одне з найпопулярніших рішень в Україні для автоматизації кадрового обліку та розрахунку заробітної плати. Програма забезпечує повний цикл роботи з персоналом: від формування кадрових документів до нарахування зарплати з урахуванням податків, доплат, премій, відпусток, лікарняних та інших виплат. Завдяки інтеграції з бухгалтерським

обліком BAS є зручним інструментом для малих і середніх підприємств, де важливо мати єдину систему управління даними.

Серед головних переваг системи – повна відповідність українському законодавству, регулярне оновлення та підтримка, а також можливість тонкого налаштування під специфіку бізнесу.

Комплект поставки програмного продукту включає:

- віртуальний сервіс електронної звітності;
- конфігурацію BAS;
- онлайн-сервіс для обміну електронними документами з контрагентами.

Функціональні можливості системи охоплюють широкий спектр облікових завдань, зокрема:

- ведення податкового й бухгалтерського обліку кількох підприємств в одній базі даних;
- підтримку компаній з різними системами оподаткування (ПДВ, податок на прибуток, єдиний податок тощо);
- облік складських операцій і партій товарів;
- врахування транспортно-заготівельних витрат;
- ведення додаткових витрат;
- налаштування роботи комісійної торгівлі, включаючи роздрібну реалізацію;
- можливість деталізованого відображення специфічних облікових процесів [14, 15].

У новіших версіях BAS реалізовані й додаткові інструменти: автоматичне формування аналітичних звітів, інтеграція з банківськими системами для обміну платіжними документами, а також підтримка електронних підписів. Завдяки цьому програма стає не лише засобом для зарплатного та кадрового обліку, а й повноцінною платформою для управління операційною діяльністю підприємства.

Якщо потрібно, можна додати порівняння BAS з іншими HRIS, оформити інформацію як таблицю, або ж розширити текст для наукового розділу.

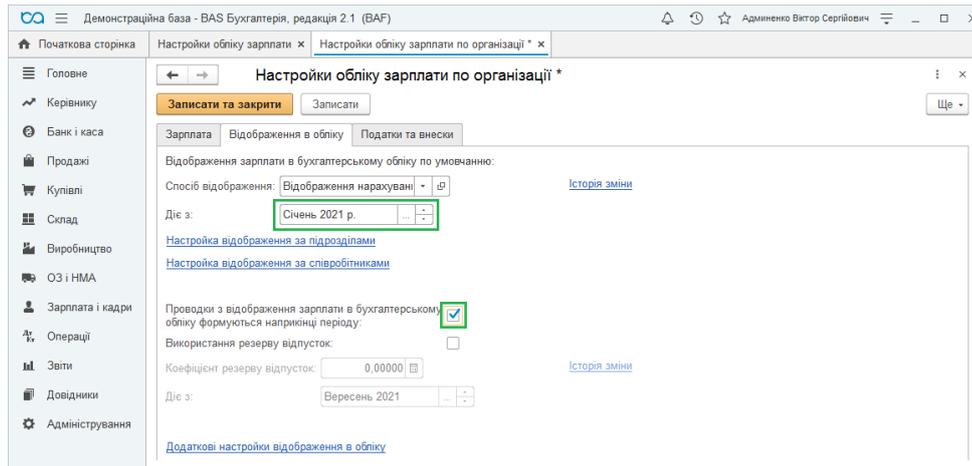


Рисунок 1.1 – BAS "Зарплата і кадри"



Рисунок 1.2 – Workday

Workday – це сучасна хмарна HR-платформа, яка об'єднує в одному середовищі кадровий облік, фінансовий менеджмент, аналітику та інструменти планування. Система Workday (рис. 1.2) вирізняється інтуїтивним і сучасним інтерфейсом, а також широким спектром можливостей для управління персоналом, нарахування зарплати й отримання аналітичних даних у реальному часі. Однією з ключових особливостей Workday є потужна орієнтація на механізми self-service, що дозволяє працівникам і менеджерам самостійно виконувати більшість рутинних операцій – від редагування особистих даних до формування запитів і перегляду звітів [15, 18].

У новіших версіях Workday активно використовує елементи штучного інтелекту: система аналізує продуктивність співробітників, прогнозує ризики плинності кадрів, пропонує персоналізовані навчальні траєкторії та оптимізує

кадрове планування. Платформа також легко інтегрується з ERP-рішеннями, LMS-системами та інструментами кібербезпеки, що робить її універсальним корпоративним продуктом для середніх і великих компаній по всьому світу.

Zoho People – це HR-система, що забезпечує зручне зберігання повної інформації про працівників компанії (рис. 1.3) та пропонує багатий набір модулів з екосистеми Zoho solutions. Платформа допомагає вести облік найму, відстежувати ієрархічну структуру, керувати виплатами зарплат і бонусів, контролювати відпустки та лікарняні, а також організовувати навчання співробітників. Завдяки своїм інструментам Zoho People дозволяє автоматизувати практично весь HR-цикл – від моменту погодження оферта до повної адаптації працівника та подальшого управління його статусом у компанії [12, 18].

Окрім основних функцій, Zoho People пропонує мобільний додаток, можливість створення корпоративних політик, аналітику продуктивності, інтеграцію з інструментами Zoho CRM і Zoho Books, а також підтримку електронного підпису. Це робить систему зручним рішенням як для малого бізнесу, так і для компаній, що працюють у гібридному або віддаленому форматі.

Якщо потрібно, можу доповнити порівняльною таблицею Workday vs Zoho People, або розширити текст для розділу аналізу HR-платформ.

Система управління людськими ресурсами Zoho People є універсальним інструментом, який підходить для компаній будь-якого масштабу – від стартапів до великих організацій. Її основне призначення полягає у впорядкуванні та автоматизації широкого спектра HR-процесів, що допомагає зменшити адміністративне навантаження та підвищити ефективність внутрішніх операцій. Платформа пропонує менеджерам цілий набір модулів, які забезпечують комплексний підхід до управління персоналом.

До ключових можливостей Zoho People належать:

- централізована база даних працівників, де зберігаються особисті дані, контакти, професійна історія, навички, кваліфікації та сертифікати;

- система обліку часу та відвідуваності, що дозволяє точно фіксувати робочий час, контроль змін і затримок;
- модуль управління відпустками, який полегшує подання співробітниками запитів, їх погодження, а також відстеження залишків відпусток;
- управління ефективністю, яке допомагає формувати індивідуальні цілі, спостерігати за їх виконанням та проводити регулярні оцінювання результативності;
- процеси Onboarding та Offboarding, що дають змогу HR-фахівцям організувати адаптацію нових співробітників, виконати необхідні перевірки, призначити навчання, провести ознайомчі процедури та коректно оформити вихід працівника з компанії;
- портал самообслуговування Zoho Staff, де працівники можуть самостійно оновлювати свої дані, оформлювати відпустки, переглядати документи, отримувати довідки чи розрахункові листи, а також взаємодіяти з модулями продуктивності;
- автоматизація робочих процесів, завдяки якій HR-відділ може зменшити кількість ручних операцій і налаштувати єдині стандартизовані процедури;
- аналітика та звітність, що допомагають формувати повну картину HR-показників – від рівня відвідуваності до динаміки плинності кадрів, продуктивності та ефективності команд [6, 19].

Сучасні версії Zoho People також підтримують інтеграцію з іншими продуктами екосистеми Zoho, системами електронного підпису, навчальними платформами та інструментами для управління проектами. Крім того, у платформу додано інтелектуальні рекомендації, що аналізують поведінкові показники співробітників і допомагають формувати плани розвитку, прогнозувати ризики вигорання та вчасно реагувати на зміни у команді.



Рисунок 1.3 – Zoho People

Таблиця 1.1 – Порівняльна таблиця сучасних HR-систем

Параметр	BAS «Зарплата і кадри»	Workday	Zoho People
Тип платформи	Локальна	Хмарна (SaaS)	Хмарна (SaaS)
Мова інтерфейсу	Українська	Англійська	Англійська (є часткова локалізація)
Основні модулі	Кадровий облік, зарплата, звітність	Кадри, фінанси, аналітика, планування	HR-облік, аналітика, відпустки, KPI
Адаптація під українське законодавство	Так	Ні	Ні
Придатність для освіти	Висока	Обмежена (орієнтація на бізнес)	Часткова (потребує адаптації)
Інтерфейс користувача	Стандартний, табличний	Сучасний, адаптивний	Зручний, інтуїтивний
Вартість	Висока (ліцензія)	Дуже висока (корпоративна модель)	Середня (є безкоштовний тариф до 5 осіб)
Потреба в адмініструванні	Потребує ІТ-фахівця	Мінімальна	Мінімальна

Під час створення інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами для автоматизації кадрових процесів застосовують різні мови програмування. Вибір конкретної мови залежить від цілей проєкту, архітектури системи, середовища розгортання та вимог до продуктивності й масштабованості. Нижче наведено найпоширеніші рішення, які активно використовуються в HRIS-розробці:

1. Python:

- проста у використанні та має великий набір можливостей;
- добре підходить для бекенд-розробки, обробки даних та роботи з базами даних;
- пропонує потужну екосистему бібліотек і фреймворків (Django, Flask, Pandas, FastAPI тощо) [1, 20].

У новіших системах Python часто застосовується для інтеграції модулів машинного навчання, побудови аналітики та автоматизації рутинних HR-завдань.

2. Java:

- стабільна та широко поширена у корпоративному секторі;
- чудово підходить для створення великих, надійних та багатофункціональних бізнес-систем;
- забезпечує високу безпеку та портативність, адже застосунки Java працюють на будь-якій платформі з JVM [3, 12].
- Java також є основою для багатьох сучасних ERP- та HR-платформ завдяки своїй масштабованості.

3. C#:

- ключова мова для екосистеми Windows і популярна у зв'язці з платформою .NET;
- використовується для створення десктопних систем, корпоративних вебдодатків і серверних рішень;
- має розвинуті засоби для роботи з БД, такі як Entity Framework, що спрощує з'єднання з SQL-серверами [11, 15].

Також C# активно застосовується у хмарних рішеннях Microsoft Azure, що робить його актуальним для HRIS, орієнтованих на корпоративне середовище.

4. JavaScript:

- основна мова для створення інтерфейсів користувача та вебзастосунків;
- у поєднанні з фреймворками (React, Angular, Vue) дозволяє будувати динамічні, інтерактивні UI;
- може виконуватися і на серверній стороні завдяки Node.js, що дозволяє створювати повнофункціональні JS-орієнтовані системи [10, 18];
- JavaScript також часто використовується для розробки мобільних застосунків через React Native або Ionic.

Сьогодні у сфері HR-технологій дедалі частіше поєднують кілька мов програмування в межах одного проєкту, що дозволяє створювати гнучкі, масштабовані та інтегровані HRIS-рішення.

5. SQL:

- спеціалізована мова, призначена для роботи з реляційними базами даних;
- використовується для створення, збереження, пошуку, оновлення та видалення записів у таблицях [13, 17];

SQL є фундаментом більшості HR-систем, адже саме на ньому базуються операції зі зберігання кадрових даних, журналів активності, історії змін та аналітичних вибірок. Сучасні HRIS часто застосовують розширення SQL – наприклад, PL/SQL або T-SQL – для складнішої бізнес-логіки.

6. PHP:

- популярна серверна мова, яка широко використовується для створення веборієнтованих застосунків;
- має багату екосистему готових рішень, включно з численними CMS і CRM-платформами.

PHP часто зустрічається у HR-сервісах, які вбудовуються в корпоративні портали, а також у системах, де важлива швидка розробка та велика кількість модулів.

Додаткові сучасні мови та технології:

- TypeScript – розширена версія JavaScript із статичною типізацією, яка робить розробку масштабних клієнтських та серверних застосунків більш надійною;
- Go (Golang) – продуктивна мова від Google, оптимальна для високонавантажених мікросервісів, серверних API та хмарних рішень;
- Kotlin – сучасна альтернатива Java, особливо актуальна для Android-розробки й кросплатформних застосунків, але дедалі частіше використовується і для бекенду завдяки фреймворку Ktor [9, 12].

У новітніх HR-системах також зростає популярність поєднання кількох мов програмування – наприклад, бекенд може працювати на Go або Python, фронтенд на TypeScript, а мобільна частина на Kotlin. Такий підхід дозволяє створювати гнучкі, масштабовані й безпечні HR-рішення.

Таблиця 1. Порівняння основних мов програмування, які застосовуються при розробці HRIS

Мова програмування	Основне призначення	Сильні сторони	Приклади використання в HRIS
Python	Бекенд, аналітика, робота з БД	Легка у вивченні, багато бібліотек (Django, Flask, Pandas, FastAPI), висока швидкість розробки	Модулі аналітики, обробка HR-даних, машинне навчання, системи прогнозування плинності кадрів
Java	Корпоративні системи, ERP, великі вебдодатки	Надійність, безпека, масштабованість, кросплатформність	Великі HRIS і ERP-рішення, системи з високими вимогами до надійності та безпеки

C# (.NET)	Десктопні та веб-додатки, рішення під Windows	Висока продуктивність, зручна робота з БД, сумісність із Microsoft інфраструктурою	Корпоративні HR-модулі, інтеграція з Microsoft Dynamics, внутрішні HR-портали
JavaScript	Створення UI, веб-інтерфейсів	Фреймворки (React, Angular, Vue), гнучкість, динамічний інтерфейс	Особисті кабінети працівників, HR dashboards, панелі керування
SQL	Робота з реляційними базами даних	Надійність, структуроване зберігання, швидкі запити	Збереження кадрових даних, облік відвідуваності, зарплатні таблиці, історія змін
PHP	Веб-застосунки, корпоративні портали	Велика кількість готових рішень, простота інтеграції	HR-модулі у CMS/CRM, внутрішні HR-портали малого бізнесу
TypeScript	Великі фронтенд-проекти	Типізація, надійність, легке масштабування	Портали самообслуговування, складні UI для HR-аналітики
Go (Golang)	Високонавантажені сервери, API	Висока продуктивність, простота, чудово	HRIS-мікросервіси, сервіси авторизації, модулі інтеграції

		працює у мікросервісах	
Kotlin	Бекенд, мобільна розробка	Сучасна синтаксична модель, сумісність із Java, зручність	Мобільні HR-додатки, бекенд-модулі на Ktor, інтеграція в Android-екосистеми

Мови для бекенду:

Python, Java, C#, Go та Kotlin найчастіше використовуються для створення HRIS-ядра: обробки запитів, управління базами даних, побудови логіки нарахування зарплат, розрахунку відпусток тощо.

Мови для фронтенду:

JavaScript і TypeScript формують сучасні інтерфейси – кабінет співробітника, панель менеджера, інструменти звітності.

Мови для баз даних:

SQL залишається незамінним, оскільки HRIS працює з великою кількістю пов'язаних структурованих даних.

Тенденції 2023–2025 років:

- зростає роль TypeScript у великих HR-системах;
- Go стає базою для продуктивних мікросервісних HRIS;
- Python – вибір №1 для HR-аналітики та AI-модулів;
- Kotlin все частіше використовується замість Java.

1.3 Аналіз стану впровадження HR-систем в Україні

В Україні впровадження HR-систем розвивається нерівномірно, і темпи автоматизації значною мірою залежать від сфери діяльності, фінансових можливостей установи та рівня цифрової грамотності персоналу. Найбільш активно HRIS застосовуються в комерційному секторі, тоді як освітні заклади – зокрема коледжі, технікуми та окремі університети – упроваджують

автоматизацію повільніше через обмежені бюджети, кадрові проблеми та складні адміністративні процедури.

Одним із найбільш поширених рішень у державних і бюджетних установах залишається BAS “Зарплата і кадри”, яке прийшло на заміну застарілим версіям 1С. У багатьох закладах освіти продовжують використовувати й табличні інструменти Microsoft Excel, що особливо характерно для ведення графіків відпусток, обліку навантаження, складання звітів та табелювання. Деякі установи частково застосовують хмарні сервіси (Google Workspace, локальні CRM-платформи) для ведення внутрішньої документації, однак повноцінні HRIS-системи впроваджує лише частина коледжів та університетів.

Основними причинами повільного переходу до автоматизованих рішень є обмежені фінансові ресурси, що ускладнює придбання ліцензійного програмного забезпечення та регулярне оновлення систем. Не менш важливим чинником залишається нестача кваліфікованих фахівців з цифрової трансформації: у багатьох навчальних закладах роботу з HR-процесами виконують методисти або кадровики, які не мають технічної підготовки для роботи з сучасними інформаційними платформами. Додаткові бар'єри створює бюрократична структура освітніх установ, що вимагає збереження великої кількості паперових документів, повторного дублювання інформації та складних процедур погодження.

Згідно з аналітичними звітами Міністерства освіти і науки України та дослідженнями цифрової готовності навчальних закладів, більшість коледжів перебувають на етапі часткової автоматизації. Переважно це стосується бухгалтерського обліку, електронної документації та електронного розкладу, тоді як кадрові процеси часто залишаються лише частково автоматизованими: систематизація особових справ працівників, ведення табелів, формування наказів, облік відпусток тощо в багатьох випадках виконуються вручну.

На прикладі навчального закладу, де рівень автоматизації можна охарактеризувати як середній: певні процеси, такі як облік заробітної плати та кадрове діловодство, ведуться в BAS, однак значна частина інформації

зберігається у вигляді електронних таблиць Excel. Автоматизованих рішень для моніторингу ефективності працівників, управління графіками, онлайн-доступу для співробітників або формування аналітичних звітів наразі немає. Частина документів створюється вручну, а їхнє погодження здійснюється в паперовому вигляді, що сповільнює процеси та збільшує навантаження на персонал.

Таким чином, стан впровадження HR-систем в Україні – і особливо в освітньому секторі – потребує подальшого розвитку. Незважаючи на наявність доступних рішень, таких як BAS та хмарні платформи, багато коледжів залишаються на початковому етапі цифровізації. З огляду на зростання вимог до прозорості, ефективності й оперативності управління персоналом, автоматизація HR-процесів у навчальних закладах стає не лише рекомендацією, а й необхідністю для підвищення якості внутрішнього менеджменту та відповідності сучасним стандартам освітньої діяльності.

За даними вибіркового звіту МОН (2022–2024 рр.), лише близько 12% освітніх установ використовують сучасні HRIS-рішення. Переважна більшість – 48% – працює у змішаному режимі (BAS, Excel, частково цифрові документи). Ще 40% закладів практично не мають автоматизації.

Таблиця 1.4 – Рівень автоматизації HR-процесів у закладах освіти України (аналітична модель)

Рівень автоматизації HR-процесів	
Високий (повноцінні HRIS)	12%
Середній (часткова автоматизація, BAS + Excel)	48%
Низький (переважно паперові процеси)	40%

Фінансові обмеження – ключовий бар'єр: більшість коледжів фінансуються за старими моделями бюджету.

Другою проблемою є дефіцит ІТ-спеціалістів, оскільки ведення HRIS часто перекладається на кадровиків або бухгалтерів.

Також відчутно впливають бюрократичні вимоги МОН, де без паперового дублювання поки не обійтись.

Таблиця 1.5 – Основні перешкоди впровадження HRIS у коледжах України

Обмежене фінансування	80%
Нестача ІТ-фахівців	62%
Збереження паперових вимог (бюрократія)	57%
Відсутність технічної інфраструктури	31%
Низька цифрова грамотність персоналу	44%

Excel залишається універсальним інструментом майже для всіх установ.

BAS – найпопулярніше офіційне рішення.

Хмарні HRIS лише починають входити у сферу освіти (менше 10%).

Таблиця 1.6 – Порівняння HR-інструментів, що використовуються у ЗФПО

Інструмент	Коледжі (%)	Технікуми (%)	Універси (%)
BAS «Зарплата і кадри»	74%	69%	51%
Excel	92%	88%	67%
Хмарні HRIS (Zoho, Workday)	6%	3%	18%
Власні розробки	4%	2%	11%

Стан цифровізації HR-процесів в українських освітніх установах перебуває на етапі повільного, але поступового розвитку. Найпоширенішими інструментами залишаються BAS і Excel, тоді як сучасні хмарні HRIS використовуються переважно великими університетами або закладами з додатковими джерелами фінансування. Основними перешкодами є бюджетні обмеження, відсутність технічних спеціалістів, вимоги паперового документообігу та недостатня цифрова компетентність працівників. Проте з тенденцією до цифрової трансформації освіти та збільшенням кількості державних програм автоматизація HR-процесів стає невід'ємною умовою підвищення ефективності управління персоналом у коледжах.

У першому розділі *«Моніторинг використання інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами»* було проаналізовано теоретичні та практичні аспекти управління кадровими ресурсами в умовах цифрової трансформації організацій. Зокрема, досліджено суть, функціональні можливості та переваги використання інтелектуальних інформаційних систем управління персоналом (HRIS).

На основі аналізу літературних джерел і прикладів програмних рішень (BAS, Workday, Zoho People) було з'ясовано, що сучасні HR-системи не лише автоматизують рутинні кадрові процеси, а й активно підтримують прийняття стратегічних рішень завдяки функціям аналітики, прогнозування, управління ефективністю персоналу та інтеграції з іншими бізнес-модулями.

Порівняння локальних і хмарних HR-платформ показало, що для освітніх установ оптимальними залишаються адаптовані системи, які враховують українське законодавство та особливості кадрового документообігу. У цьому контексті BAS «Зарплата і кадри» залишається найбільш поширеним інструментом для державних організацій, тоді як хмарні рішення потребують додаткової адаптації та ресурсів.

Окремо розглянуто ситуацію із впровадженням HR-систем в Україні. Проведений моніторинг свідчить про повільні темпи автоматизації кадрових процесів, особливо в закладах фахової передвищої освіти. Основними бар'єрами

є фінансові обмеження, відсутність технічної інфраструктури та недостатня цифрова підготовка персоналу. Водночас зростає потреба в цифровізації звітності, прозорості процесів і підвищенні ефективності управління людськими ресурсами.

Таким чином, результати розділу обґрунтовують актуальність створення інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами, яка була б адаптована до потреб українських освітніх закладів, забезпечувала зручність у роботі з персоналом і сприяла підвищенню загальної ефективності управлінських процесів.

РОЗДІЛ 2. ПРОЄКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ

2.1. Визначення середовища функціонування системи

Інтелектуальна інформаційна система управління кадровими ресурсами (ПСУКР) «Кадровик» розроблена з урахуванням специфіки роботи державних фахових освітніх закладів, зокрема кадрових відділів коледжів. Основними критеріями вибору середовища функціонування стали: мінімальні технічні вимоги, відсутність потреби в інтернет-з'єднанні, простота інсталяції, стабільність, зручність користування, безпечне зберігання персональних даних.

Система розрахована на запуск на звичайному офісному комп'ютері кадрового працівника. У більшості випадків це персональний комп'ютер або ноутбук з операційною системою Windows 7 / 10 / 11, стандартним монітором, клавіатурою та мишею. Програма не потребує встановлення серверного обладнання або спеціалізованих мережевих інфраструктур.

Таблиця 2.1 – Мінімальні та рекомендовані технічні вимоги до системи

Параметр	Мінімальні вимоги	Рекомендовані вимоги
Процесор	Intel Pentium IV, 1 ГГц	Intel Core i5 і вище
Оперативна пам'ять	512 Мб	4 Гб
Місце на жорсткому диску	15 Мб	100 Мб
Операційна система	Windows XP / 7 / 10	Windows 10/11
Дисплей	1024×768	1920×1080
Пристрій вводу	Миша	Миша/тачпад + клавіатура

Для створення інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами використано:

- мова програмування Python 3.10;
- інтерфейс модуль Tkinter (графічна бібліотека);
- база даних SQLite3 (вбудована в Python, не вимагає окремого встановлення);
- операційна система Windows;
- засіб компіляції PyInstaller (для створення *.exe-файлу без необхідності встановлювати Python на машині користувача).

Програма є настільною (desktop-based) і не потребує доступу до інтернету або зовнішніх серверів.

Рішення про реалізацію інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами (ПСУКР) «Кадровик» як локального десктопного додатку має низку вагомих обґрунтувань:

Критерій	Настільне ПСУКР (використано)	Веб/хмарне ПСУКР (альтернатива)
Безпека даних	Дані зберігаються локально, без ризику витоку	Високий ризик витоку через інтернет
Доступність	Працює без інтернету	Потребує стабільного з'єднання
Вартість	Безкоштовна розробка, без щомісячної оплати	Часто потребує ліцензії / тарифів
Простота обслуговування	Не потребує ІТ-підтримки	Потрібна підтримка серверів, хостингу
Швидкість роботи	Висока, працює без затримок	Залежить від швидкості мережі
Актуальність для освіти	Ідеально для бюджетних установ	Не завжди доступне у публічних закладах

2.3. Архітектура взаємодії компонентів системи

Інтелектуальна інформаційна система управління кадровими ресурсами «Кадровик» розроблена за принципом трирівневої архітектури, що є однією з найбільш поширених і ефективних моделей для побудови десктопних програм. Такий підхід дозволяє чітко розділити відповідальність між різними модулями, спростити налагодження, тестування, супровід та подальший розвиток системи.

Таблиця 2.1 – Компоненти архітектури

Рівень	Компонент	Технологія / Засіб	Призначення
Інтерфейс	UI	Tkinter (Python)	Графічне вікно для взаємодії з користувачем: кнопки, форми, поля введення.
Бізнес-логіка	Обробка запитів	Python (власні функції)	Обробка дій користувача, перевірка введення, логіка пошуку, розрахунків.
Дані	База даних	SQLite3	Зберігання всіх записів: працівники, посади, підрозділи, відпустки тощо.

Принцип взаємодії між компонентами:

1. Користувач відкриває вікно програми та вводить/редагує дані через інтерфейс (UI).
2. Дані передаються в модуль бізнес-логіки, де перевіряються, опрацьовуються та готуються до збереження.
3. Опрацьовані запити надсилаються до бази даних SQLite, де вони зберігаються, оновлюються або вилучаються.
4. При виведенні інформації – запит від логіки передається в БД, а результати обробляються і виводяться у зручному форматі в UI.

Переваги обраної архітектури:

- Модульність: компоненти можна змінювати незалежно.
- Зручність тестування: можна перевіряти кожен рівень окремо.
- Простота в розгортанні відсутність серверної частини спрощує використання.
- Можливість розширення у майбутньому можна додати нові рівні (API, звітність, web).

Логічна структура інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами формується з урахуванням принципів модульності та чіткого функціонального поділу. Усі основні компоненти системи організовані за змістовими блоками: особові дані, службова інформація, кваліфікація, додаткові відомості тощо. Кожен модуль працює зі своїм набором даних і взаємодіє з іншими елементами системи через визначені інтерфейси та правила обміну інформацією.

Такий підхід робить систему зручною для користувача, забезпечує її гнучке масштабування та дозволяє без зайвих труднощів здійснювати тестування, технічний супровід і подальшу інтеграцію з іншими інформаційними платформами. Взаємодія між модулями реалізована відповідно до ієрархічної структури вкладок інтерфейсу, що відображає послідовність, логіку та механіку обробки даних персоналу.

Логічна структура виступає узагальненим представленням внутрішніх компонентів програми та демонструє, які зв'язки існують між модулями системи (див. додаток 1). Вона охоплює ключові сутності (об'єкти), їхні атрибути (властивості) та зв'язки між ними. Основні сутності системи відповідають реальним об'єктам обліку (див. табл. 2.1, табл. 2.2), кожен з яких має власний набір характеристик, необхідних для коректної роботи інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами.

Таблиця 2.1– Атрибути

Сутність	Опис
Працівник (Employee)	Центральна сутність. Включає ПІБ, посаду.
Особові дані (PersonalData)	Стать, дата та місце народження, сімейний стан, паспортні дані, ПІН.
Робочі дані (EmploymentData)	Підрозділ, дата прийняття, ставка, інформація про звільнення.
Відпустка (Vacation)	Періоди та причини відпусток.
Кваліфікація (Qualification)	Курси, підвищення кваліфікації.
Освіта (Education)	ВНЗ, спеціальність, роки навчання, диплом.
Мова (Language)	Мова та рівень володіння.
Додаткове (AdditionalInfo)	Військовий обов'язок, примітки.

Таблиця 2.2 – Атрибути сутностей (приклади)

Сутність	Атрибути
Працівник	EmployeeID, LastName, FirstName, MiddleName, Position
Особові дані	Gender, BirthDate, TIN, Address, Phone, Email
Робочі дані	Department, HireDate, Rate, IsFired, FireDate, FireReason
Відпустка	StartDate, EndDate, VacationType
Кваліфікація	Category, Position, Institution, StartDate, EndDate
Освіта	Specialty, DiplomaNumber, DiplomaTopic, City
Мова	Language, Level
Додаткове	IsMilitary, MilitaryDate, Notes

Логіка роботи системи побудована так, щоб кожен елемент інтерфейсу виконував чітко визначену функцію.

- Вкладка «Список» відкриває загальний огляд усіх працівників та їхніх ключових даних.

- У розділі «Особові дані» користувач може редагувати та зберігати персональну інформацію конкретного співробітника.
- Після вибору певного працівника система автоматично оновлює всі пов'язані вкладки, підтягаючи відповідні записи з бази даних.
- Усі зміни проходять через шар бізнес-логіки і зберігаються у відповідних таблицях БД.
- Загальна модель зав'язків також побудована логічно та структуровано.

Один співробітник у системі має:

- один набір особових даних;
- один набір службової або робочої інформації;
- кілька записів щодо відпусток, освіти, знання мов, підвищення кваліфікації;
- один запис розділу «Додаткова інформація».

Така організація даних відповідає принципам нормалізованої логічної моделі, що полегшує подальший перехід до фізичної структури бази даних або побудови UML-діаграми класів (див. табл. 2.3, див. додаток 2).

Переваги подібної структурної організації очевидні:

- тематичне розділення інформації забезпечує правильну нормалізацію даних;
- кожен блок системи можна оновлювати окремо, не впливаючи на інші частини;
- модель легко масштабувати, додаючи нові сутності чи розширюючи існуючі;
- підтримується цілісність та узгодженість даних на всіх рівнях системи.

Таблиця 2.3 – Зв'язки між сутностями

Від	До	Тип зв'язку	Опис
Працівник	Особові дані	1:1	Кожен працівник має один запис особових даних
Працівник	Робочі дані	1:1	Один запис про зайнятість
Працівник	Відпустка	1:N	Один працівник може мати багато відпусток
Працівник	Освіта	1:N	Може мати кілька записів про освіту
Працівник	Кваліфікація	1:N	Багато курсів/категорій
Працівник	Мова	1:N	Володіння кількома мовами
Працівник	Додаткове	1:1	Додаткові примітки по кожному

Фізична структура системи відображає спосіб розташування файлів та службових компонентів у піддиректоріях, що входять до складу розробленої інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами [5, 12]. Її формування базується на попередньо створеній логічній моделі, яка визначає змістовний поділ даних і взаємозв'язки між елементами.

Фізична структура інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик» подана в додатку 3. Система реалізована у форматі настільного застосунку, створеного мовою програмування Python, та згодом скомпільованого у виконуваний файл `kadrovuk.exe` за допомогою інструмента `PyInstaller`. Такий підхід дозволяє запускати програму на користувацькому комп'ютері без необхідності попередньо встановлювати середовище Python або додаткові бібліотеки. Усі дані програми зберігаються локально у файлі бази даних SQLite формату `*.db`.

Фізична архітектура включає кілька ключових елементів:

1. Виконуваний файл `kadrovuk.exe` – основний компонент, що відповідає за запуск додатка. Він містить графічний інтерфейс, забезпечує навігацію між

вкладками, обробку подій користувача, а також операції читання та запису інформації до бази даних.

2. Реляційна база даних SQLite (див. таблиці 2.1–2.7) – основне сховище інформації. Вона містить набір таблиць, де кожна відповідає певному модулю кадрової інформації.

Головним структурним елементом БД є таблиця person, що містить прізвище, ім'я, по батькові, посаду працівника (рис. 2.4). Ця таблиця виконує функцію центральної сутності, від якої встановлено зв'язки до інших таблиць, що містять додаткові дані про співробітників (ліст. 1).

Таблиця 2.4 – Інформація бази даних співробітників "person"

Поле	Тип	Призначення
person_id	INTEGER	Унікальний ідентифікатор працівника (РК)
last_name	TEXT	Прізвище
first_name	TEXT	Ім'я
middle_name	TEXT	По батькові
position	TEXT	Посада

Лістинг 1 – Отримати повну інформацію про працівника

```
SELECT
    p.last_name, p.first_name, p.middle_name, p.position,
    pd.birth_date, pd.address, pd.phone_number,
    wd.department_structure, wd.hire_date, wd.workload
FROM person p
JOIN personal_data pd ON p.person_id = pd.person_id
JOIN work_data wd ON p.person_id = wd.person_id
WHERE p.person_id = 1;
```

Таблиця «personal_Data» у базі даних містить повний набір персональної інформації про працівника. У ній зберігаються такі відомості, як стать, дата та місце народження, сімейний стан, паспортні дані, ідентифікаційний код, адреса

проживання, контактні телефони, електронна пошта, а також дані про військовий облік та інші важливі персональні характеристики співробітника (табл. 2.5).

Таблиця 2.5 – Інформація бази даних "personal_data"

Поле	Тип	Призначення
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
gender	TEXT	Стать (Чоловік/Жінка)
birth_date	DATE	Дата народження
birth_place	TEXT	Місце народження
married	TEXT	Сімейний стан
passport_series	TEXT	Серія паспорта
passport_number	TEXT	Номер паспорта
passport_issued	DATE	Дата видачі паспорта
passport_issuer	TEXT	Ким виданий паспорт
tax_number	TEXT	ПІН
address	TEXT	Адреса проживання
phone_number	TEXT	Телефон
email	TEXT	Електронна пошта
military_registered	BOOLEAN	Військовозобов'язаний (Так/Ні)
military_registration_date	DATE	Дата постановки на військовий облік
notes	TEXT	Примітки

Таблиця «work_data» у базі даних містить усю ключову інформацію, пов'язану з трудовою діяльністю працівника. Тут фіксуються дані про підрозділ, у якому він працює, дату прийняття на посаду, розмір ставки, факт звільнення, а також дата та підстава припинення трудових відносин (табл. 2.6). У сукупності цей модуль виконує функцію повного обліку кадрового руху, включаючи

прийняття на роботу, переведення між підрозділами, зміни навантаження та процедуру звільнення.

Таблиця 2.6 – Інформація бази даних "work_data"

Поле	Тип	Призначення
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
department_structure	TEXT	Структурний підрозділ
hire_date	DATE	Дата прийняття на роботу
workload	TEXT	Ставка (0.25, 0.5, 1.0)
dismissal	BOOLEAN	Ознака звільнення
dismissal_date	DATE	Дата звільнення
dismissal_reason	TEXT	Причина звільнення

Інформація про всі відпустки співробітників зберігається в таблиці «Vacations», яка використовується для детального обліку відпускних періодів. У ній фіксуються дати початку та завершення відпустки, а також її тип – наприклад, щорічна основна, навчальна, декретна та інші категорії (табл. 2.7, ліст. 2). Така структура дозволяє систематизовано відстежувати всі види відпусток кожного працівника.

Таблиця 2.7 – Інформація бази даних "Vacations"

Поле	Тип	Призначення
id	INTEGER	Унікальний ідентифікатор запису (PK)
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
start_date	TEXT	Дата початку відпустки
end_date	TEXT	Дата завершення відпустки
comment	TEXT	Причина або тип відпустки

Лістинг 2 – Показати всі відпустки конкретного працівника

```
SELECT v.start_date, v.end_date, v.comment
FROM vacations v
WHERE v.person_id = 1;
```

Інформація про освіту працівників зберігається в таблиці «Education», яка використовується для внесення та структурування відомостей про освітній шлях співробітника. У цій таблиці фіксується назва навчального закладу, місто його розташування, отримана спеціальність, період навчання, серія та номер диплома, а також тема дипломної роботи (табл. 2.8, ліст. 3). Такий підхід дає змогу зручно вести облік кваліфікаційного рівня кожного працівника.

Лістинг 3 – Отримати дані про освіту всіх викладачів

```
SELECT p.last_name, e.institution_name, e.specialty,
e.start_date, e.end_date
FROM person p
JOIN education e ON p.person_id = e.person_id
WHERE p.position = 'Викладач';
```

Таблиця 2.8 – Інформація бази даних "Education"

Поле	Тип	Призначення
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
id	INTEGER	Унікальний ідентифікатор (PK)
institution_name	TEXT	Назва навчального закладу
city	TEXT	Місто
specialty	TEXT	Спеціальність
start_date	DATE	Початок навчання
end_date	DATE	Завершення навчання
diploma_series	TEXT	Серія диплома
diploma_number	INTEGER	Номер диплома
diploma_topic	TEXT	Тема дипломної роботи

Інформація про кваліфікацію співробітників зберігається в таблиці «qualification», яка використовується для внесення даних щодо підвищення кваліфікації. У ній зазначаються професійна категорія, займана посада, назва установи чи організації, де проходилися курси, а також період навчання (табл. 2.9, ліст. 4). Така структура дозволяє систематично відстежувати професійний розвиток працівників.

Таблиця 2.9 – Інформація бази даних "qualification"

Поле	Тип	Призначення
id	INTEGER	Унікальний ідентифікатор запису (PK)
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
category	TEXT	Кваліфікаційна категорія
qualification	TEXT	Посада
qualification_place	TEXT	Установа, де проходила підвищення
start_date	DATE	Початок курсу
end_date	DATE	Завершення курсу

Лістинг 4 – Знайти працівників із вищою кваліфікацією

```
SELECT p.last_name, p.first_name, q.qualification
FROM person p
JOIN qualification q ON p.person_id = q.person_id
WHERE q.category = 'Вища';
```

Інформація про знання іноземних мов зберігається в таблиці «Languages», яка створена для фіксації рівня мовної компетентності працівників. Тут зазначаються назва мови та ступінь володіння нею – початковий, середній або високий рівень (табл. 2.10, ліст. 5). Такий підхід дозволяє вести впорядкований облік мовних навичок персоналу.

Таблиця 2.10 – Інформація бази даних "Languages"

Поле	Тип	Призначення
id	INTEGER	Унікальний ідентифікатор (PK)
person_id	INTEGER	Зовнішній ключ до person
language	TEXT	Назва мови
level	TEXT	Рівень володіння (Початковий, Середній...)

Лістинг 5 – Сформувати список співробітників, які володіють англійською

```
SELECT p.last_name, p.first_name, l.language, l.level
FROM person p
JOIN languages l ON p.person_id = l.person_id
WHERE l.language = 'Англійська';
```

Таблиця 2.11 – AdditionalInfo

Поле	Тип даних	Опис
AdditionalID	INT (PK)	
EmployeeID	INT (FK)	
IsMilitary	BOOLEAN	Військовозобов'язаний
MilitaryDate	DATE	Дата обліку
Notes	TEXT	Примітки

Таблиця «sqlite_sequence» є службовим елементом СУБД SQLite і містить актуальні значення автоінкрементних ідентифікаторів (ID), що використовуються іншими таблицями бази даних.

Кожна таблиця в структурі становить окремий логічний модуль інформації про співробітника, що забезпечує впорядковане зберігання, ефективну обробку та зручне керування даними в межах системи «Кадровик».

Після запуску програми на екрані відкривається головне вікно (рис. 2.1), яке містить вкладки «Список», «Особові дані», «Робочі дані», «Кваліфікація»,

«Додаткове», а також елементи навігації між записами. Кнопки зі стрілками у верхній частині інтерфейсу (перехід на попередній або наступний запис) дозволяють швидко перемикатися між працівниками. При цьому вміст інших вкладок – таких як «Особові дані» чи «Робочі дані» – автоматично оновлюється відповідно до вибраного запису. Кнопки зі стрілками та вертикальною рисою забезпечують миттєвий перехід до першого або останнього запису у списку. Окрема кнопка із зображенням будинку використовується для повернення до «домашнього» вигляду – початку списку або основної інформаційної панелі.

Меню «Файл» має стандартний набір опцій для роботи з даними, а саме:

- «Новий запис» – створення нового запису працівника;
- «Видалити запис» – видалення обраного запису зі списку.

Центральною частиною вікна є робоча область, яка на вкладці «Список» представлена у вигляді таблиці.

Стовпець із порядковими номерами (1, 2, 3...) служить для швидкої орієнтації у кількості та послідовності працівників.

Далі розташовані заголовки основних полів:

- «Прізвище» – відображає прізвище співробітника;
- «Ім'я» – містить його ім'я;
- «По-батькові» – демонструє по батькові;
- «Посада» – показує займану працівником посаду.

Рядки таблиці містять дані про кожного працівника: його прізвище, ім'я, по батькові та посаду. Вибір певного рядка за допомогою кліку активує відповідного співробітника, після чого користувач може переглядати чи редагувати його інформацію на інших вкладках. Праворуч розташована вертикальна смуга прокрутки, яка дає змогу переглядати повний список працівників у випадку, коли всі записи не поміщаються у видимому просторі вікна.

	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Посада
1	Бакліцький	Ігор	Володимирович	Викладач
2	Барановська	Наталія	Іванівна	
3	Войтович	Валерій	Васильович	
4	Волков	Дмитро	Сергійович	
5	Гарагуц	Світлана	Леонідівна	
6	Гоцуляк	Антоніна	Миколаївна	
7	Гоцуляк	Олександр	Григорович	
8	Закревська	Тамара	Радіонівна	Заввідділення
9	Корогода	Микола	Петрович	
10	Лісник	Віктор	Григорович	
11	Маковій	Валентина	Андріївна	
12	Миколайчук	Володимир	Васильович	
13	Пиріжок	Петро	Олександрович	
14	Полинчук	Сергій	Володимирович	
15	Пустовіт	Микола	Васильович	
16	Пшинечнюк	Сергій	Васильович	Заввідділення
17				

Рисунок 2.1 – Вікно вкладки "Список"

Вкладка «Особові дані» (рис. 2.2) – це окреме робоче вікно, створене для детального внесення та редагування персональної інформації працівника. Вона пов’язана з іншими розділами системи – «Список», «Робочі дані», «Кваліфікація», «Додаткове» – і відображає основні відомості, які користувач вводить або оновлює в процесі кадрового обліку.

Поле «Стать» застосовується для зазначення біологічної статі співробітника. Для зручності воно реалізоване у вигляді випадаючого списку (dropdown menu), де зазвичай доступні варіанти «Чоловік» і «Жінка» (а за потреби система може містити й додаткові опції).

Кадровик

Файл

Бакліцький Ігор Володимирович

Список **Особові дані** Робочі дані Кваліфікація Додаткове

Основна інформація

Стать: Чоловік

Дата народження: 2000-01-01

Місце народження: м. Могилів-Подільський

Сімейний стан: Одружений/Заміжня

Паспортні дані

Серія паспорта: -

Номер паспорта: №

Дата видачі: 2000-01-01

Ким видано: -

ІПН: №

Контактна інформація

Адреса: вул.

Телефон: +38 0

Email: @gmail.com

Зберегти зміни

Рисунок 2.2 – Вкладка "Особові дані"

Поле «Дата народження» слугує для внесення повної календарної дати народження працівника. Це важлива інформація як для ідентифікації особи, так і для визначення віку чи виконання окремих кадрових процедур – наприклад, формування привітань або розрахунків, пов’язаних із пенсійним забезпеченням. Зазвичай поле реалізоване як текстове з датною маскою (ДД.ММ.РРРР або РРРР-ММ-ДД) або як календар-пікер, що спрощує вибір дати.

Поле «Місце народження» призначене для введення населеного пункту, в якому працівник народився. Ці дані належать до обов’язкової офіційної інформації, що використовується у документах та кадрових записах. Поле є текстовим і дає змогу вводити назви міст, селищ чи сіл; за необхідності може бути доповнене функцією автопідказок або пошуку по базі населених пунктів.

Поле «Сімейний стан» використовується для фіксації актуального сімейного статусу працівника, що може мати значення для кадрового обліку, розрахунку соціальних пільг, податкових відрахувань або в окремих випадках – для контактів з родичами. Значення обираються зі списку, який містить стандартні варіанти на кшталт: «Неодружений/Незаміжня»,

«Одружений/Заміжня», «Розлучений/Розлучена».

Паспортні дані – це набір полів, у яких зберігається основна інформація з документа, що посвідчує особу працівника. В Україні це може бути внутрішній паспорт старого зразка або сучасна ID-картка. Для паспортів попереднього формату вказується серія (кілька літер) та номер, тоді як для ID-карток серія зазвичай відсутня або інтегрована в загальний номер. Також зазначають дату видачі документа та орган, який його оформив, що дозволяє контролювати чинність паспорта й коректність особових даних.

Індивідуальний податковий номер (ПН) – це унікальний десятизначний код, закріплений за кожною фізичною особою. Він необхідний для проведення податкових, фінансових та значної частини кадрових операцій, тому є обов'язковим реквізитом у персональній картці працівника.

Контактна інформація включає набір полів для фіксації актуальних даних, що забезпечують зв'язок із працівником. Сюди входить повна поштова адреса проживання – вулиця, номер будинку та квартири, населений пункт, район, область і поштовий індекс.

Телефон – це поле для внесення основного номера зв'язку, найчастіше мобільного, який використовується для оперативної комунікації з працівником.

Кнопка «Зберегти зміни» використовується для фіксації всіх введених або оновлених даних у системі, забезпечуючи їхнє надійне збереження в базі.

Вкладка «Робочі дані» (рис. 2.3) призначена для зберігання та керування інформацією, що стосується професійної діяльності працівника в організації. Саме тут фіксуються відомості щодо місця його роботи, умов зайнятості, а також дані про можливе звільнення чи види відпусток, пов'язаних із трудовою діяльністю.

У розділі «Робочі дані» користувач може заповнити такі ключові поля:

Структурний підрозділ – показує, у якому відділі, секторі, департаменті або іншій одиниці організаційної структури працює співробітник. Це важливий елемент для внутрішньої звітності та побудови ієрархії трудових відносин. Значення обирається через випадаючий список, що містить наявні підрозділи

організації (наприклад, «Навчальна частина»), завдяки чому користувач може швидко вибрати відповідний варіант без ручного введення.

Рисунок 2.3 – Вкладка "Робочі дані"

Дата прийняття на роботу – це поле, у якому фіксується офіційна дата початку трудових відносин працівника з організацією. Ця інформація є ключовою для розрахунку трудового стажу, тривалості відпусток, визначення пільг та інших кадрових процедур. Поле, як правило, реалізоване у вигляді текстового вводу з маскою дати або календаря-пікера, що дозволяє обрати дату зі списку.

Ставка відображає частку зайнятості працівника. Тут зазначається, на якій ставці він працює: повній (1.0), половині (0.5), чверті (0.25) та ін. Значення вводиться через числове поле або вибирається зі списку варіантів (наприклад, уже встановлене значення 1.0).

Розділ «Звільнення» включає кілька полів, які заповнюються у випадку припинення трудових відносин:

- «Так/Ні» – чекбокс, який позначає факт звільнення. Якщо прапорець

активовано, стають доступними додаткові поля для введення даних;

– Дата – офіційна дата звільнення, яку зазначають у форматі дати, зазвичай з можливістю вибору через календар;

– Причина – поле для уточнення підстави звільнення. Це може бути «за власним бажанням», «за угодою сторін», «порушення трудової дисципліни», «скорочення штату» та інші варіанти. Причина вказується у текстовому полі або вибирається зі списку стандартних опцій.

Кнопка «Зберегти зміни» фіксує всі внесені або відредаговані дані на поточній вкладці та записує їх у базу даних системи.

Розділ «Відпустки» використовується для ведення обліку всіх видів відпусток, які отримував працівник протягом роботи.

– Стовець із нумерацією (1, 2...) – відображає порядковий номер кожного запису про відпустку.

– Стовець «Період: з» – містить дату початку відпустки.

– Стовець «по» – відображає дату завершення відпустки.

– Стовець «Причина» – зазначає тип чи підставу відпустки (щорічна, без збереження зарплати, декретна, навчальна та ін.). Заповнюється через текстове поле або список зі стандартними варіантами (у першому рядку – «←»).

У нижній частині розділу розташовані кнопки керування:

– «Додати» (зелена) створює новий запис, додаючи порожній рядок у список відпусток для введення нової інформації;

– «Видалити» (червона) – вилучає вибрану відпустку зі списку.

Вкладка «Кваліфікація» (рис. 2.4) призначена для збереження даних про:

– проходження курсів підвищення кваліфікації,

– рівень володіння іноземними мовами,

– отриману освіту.

Такі відомості є важливими при атестації, формуванні кадрового резерву, розгляді кар'єрного зростання, а також під час оформлення особової справи або електронного портфоліо працівника.

Розділ «Підвищення кваліфікації» містить інформацію про професійний

розвиток та рівень компетентності співробітника.

Список Особові дані Робочі дані **Кваліфікація** Додаткове

Підвищення кваліфікації

	Категорія	Кваліфікація	Місце підвищення	Період: з	по
1	Вища	Викладач	-	2000-01-01	2000-01-01
2					

Володіння мовами

	Мова	Рівень
1	Англійська	Середній
2		

Освіта

	Навчальний заклад	Місто	Спеціальність	Період: з	по	Серія диплому	Номер диплому	Тема дипло
1	-	-	-	2000	2000	-	№	-
2								

Рисунок 2.4 – Вкладка "Кваліфікація"

Пункт «Категорія» визначає кваліфікаційну категорію працівника, наприклад: «Вища», «Перша», «Друга».

Пункт «Кваліфікація» відображає конкретну посаду співробітника, таку як «Викладач», «Інженер», «Методист».

Поле «Місце підвищення» містить назву організації чи навчального центру, де працівник проходив курси підвищення кваліфікації.

Поле «Період: з/по» фіксує дати початку та завершення професійного навчання (формат: YYYY-MM-DD).

Кнопка «Додати» створює новий запис у таблиці підвищення кваліфікації.

Кнопка «Видалити» дозволяє видалити обраний запис.

Розділ «Володіння мовами» включає:

Пункт «Мова» відображає іноземну мову, якою володіє працівник (наприклад: Англійська, Німецька, Французька).

Поле «Рівень» показує ступінь володіння мовою: «Початковий», «Середній», «Високий».

Кнопка «Додати» додає новий запис про мову.

Кнопка «Видалити» вилучає вибраний елемент зі списку мов.

Розділ «Освіта» включає:

Поле «Навчальний заклад» містить назву ВНЗ або іншого освітнього закладу.

Пункт «Місто» вказує місцезнаходження закладу освіти.

Поле «Спеціальність» відображає отриману спеціальність (наприклад: *Фізика, Математика, Програмна інженерія*).

Пункт «Період: з/по» містить роки навчання (наприклад, 2000–2005).

Поле «Серія диплому» фіксує серію документа про освіту.

Поле «Номер диплому» містить номер диплому.

Поле «Тема диплому» відображає назву дипломної роботи або проєкту.

Кнопки «Додати» та «Видалити» відповідають за додавання чи вилучення записів про освіту.

Інші елементи інтерфейсу:

- Смуги прокрутки дають змогу переглядати великі списки даних, якщо їх обсяг перевищує розміри видимої області.
- Порожні поля слугують для введення нової інформації.

Вкладка «Додаткове» використовується для внесення уточнюючих або службових даних щодо працівника, зокрема інформації про військовий обов'язок та інших приміток (рис. 2.5).

У блоці «Військово-зобов'язковий» визначається статус особи:

- пункт «Так/Ні» дозволяє вказати, чи належить працівник до військовозобов'язаних, чи ні.

Список	Особові дані	Робочі дані	Кваліфікація	Додаткове
Військовозобов'язковий				
Так/Ні: <input checked="" type="checkbox"/>				
Дата: <input type="text" value="2000-01-01"/>				
Примітки				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>-</p> <p>-</p> <p>-</p> <p>:</p> <p style="margin-left: 40px;">1.</p> <p style="margin-left: 40px;">2.</p> </div>				
Зберегти зміни				

Рисунок 2.5 – Вкладка "Додаткове"

Поле «Дата» дозволяє ввести дату взяття на військовий облік або дату останньої зміни військового статусу працівника. Формат заповнення – YYYY-MM-DD (наприклад, *2000-01-01*).

Поле «Примітки» є розширеним текстовим полем, призначеним для внесення додаткової або довільної інформації. Тут можна зафіксувати дані про військовий квиток, особливі обставини, додаткові характеристики чи будь-яку інформацію, яка не відображена в інших розділах системи.

Кнопка «Зберегти зміни», розміщена в нижній частині вкладки, слугує для підтвердження та запису всіх внесених редагувань. Вона активується після модифікації будь-якого поля, а після натискання всі оновлені дані зберігаються у базі даних або локальному сховищі системи.

У другому розділі «Проектування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами» магістерської роботи було здійснено всебічне проектування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик». На основі аналізу середовища експлуатації системи визначено оптимальні технічні та програмні умови, які забезпечують стабільну роботу застосунку в умовах освітніх установ.

Система орієнтована на роботу на стандартному офісному комп'ютері без необхідності в підключенні до інтернету чи встановленні додаткового

серверного ПЗ. Обрана архітектура десктопного додатку з використанням Python, Tkinter і SQLite є найбільш доцільною з огляду на безпеку, автономність, простоту в обслуговуванні та безкоштовність.

Описано логіку трирівневої архітектури системи в взаємодії між графічним інтерфейсом, бізнес-логікою та базою даних. Чіткий поділ на компоненти дозволив забезпечити модульність, що спрощує супровід, тестування та подальший розвиток системи.

Сформовано фізичну та логічну структура даних через структуру таблиць бази даних SQLite, яка відповідає ключовим кадровим об'єктам – працівникам, особовим та робочим даним, відпусткам, освіті, кваліфікаціям тощо. Всі зв'язки реалізовано відповідно до принципів нормалізації, що забезпечує цілісність та узгодженість інформації.

Інтерфейс користувача визначено через набір вкладок та елементів керування, що забезпечують зручний доступ до інформації, її редагування та перегляд. Програма має інтуїтивно зрозумілий GUI, побудований з урахуванням потреб кінцевих користувачів – працівників кадрових служб.

Аргументація вибору настільного рішення наведено через порівняльний аналіз між десктопною системою та хмарними SaaS-рішеннями. Результати показали, що локальна програма є кращою альтернативою в умовах державних освітніх закладів завдяки високому рівню безпеки, автономності та мінімальним фінансовим затратам.

Таким чином, у розділі закладено концептуальну та практичну основу для реалізації повнофункціональної ПСУКР, адаптованої до специфіки кадрового обліку у коледжах. Система має чітку структуру, логічно організовану базу даних і ефективну архітектуру, що створює передумови для її подальшого впровадження та масштабування.

РОЗДІЛ 3. ТЕСТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ РЕСУРСАМИ

3.1. Мета та завдання тестування

Тестування програмного забезпечення є обов'язковим етапом розробки системи, що дозволяє переконатися у правильності роботи всіх її компонентів, стабільності функціонування та відповідності вимогам користувача. Основною метою тестування інтелектуальної HR-системи є виявлення можливих помилок, забезпечення коректної роботи функцій та гарантування зручності й безпечності використання програмного продукту в реальних умовах експлуатації.

Мета тестування:

- перевірити працездатність усіх основних модулів системи;
- забезпечити стабільність роботи під час активного введення, редагування та зберігання інформації;
- оцінити зручність інтерфейсу та логічність взаємодії користувача з програмою;
- гарантувати цілісність та надійність даних у базі даних при виконанні різних операцій;
- підтвердити відповідність функціоналу поставленим вимогам технічного завдання.

Завдання тестування:

Під час тестування планується перевірити роботу таких ключових елементів системи:

1. Введення даних:

- заповнення персональних, робочих, освітніх та додаткових полів;
- коректність форматів (дати, цифрові значення, текстові поля).

2. Редагування та оновлення записів:

- зміна поточної інформації працівника;
- перевірка оновлення пов'язаних вкладок;
- перевірка відображення змін після збереження.

3. Видалення записів:

- коректне видалення працівника;
- перевірка каскадного видалення або відсутності помилок при наявності пов'язаних даних.

4. Робота з таблицями (відпустки, освіта, кваліфікація, мови)

- додавання, редагування, видалення рядків;
- перевірка збереження та повторного відображення інформації.

5. Фільтри та пошук

- пошук працівника за ПІБ;
- фільтрація за підрозділом, посадою тощо (якщо реалізовано).

6. Генерація звітності (за потреби)

- створення звітів за відпустками, працівниками, кваліфікацією;
- перевірка коректності даних у сформованих таблицях.

7. Стабільність бази даних

- правильність запису інформації до SQLite;
- відсутність пошкодження файлу БД при інтенсивних операціях;
- цілісність даних після повторного запуску програми.

8. Взаємодія інтерфейсу та БД

- коректне завантаження всіх вкладок при виборі працівника;
- реагування на некоректне введення (валидація полів).

9. Перевірка стійкості програми

- відсутність аварійного завершення роботи;
- стабільна робота при великій кількості записів.

3.2. Види тестування, застосовані до системи

У процесі перевірки працездатності програмного комплексу «Кадровик» було застосовано кілька типів тестування, які дозволили комплексно оцінити роботу системи, її інтерфейс, надійність бази даних та стійкість до некоректного введення інформації. Нижче наведено основні види тестування, що були використані під час перевірки.

1. Функціональне тестування було спрямоване на перевірку правильності роботи всіх основних модулів системи. У межах цього виду тестування перевірялися такі операції:

- завантаження головного вікна та коректне відображення всіх вкладок («Список», «Особові дані», «Робочі дані» тощо);
- створення нового запису працівника;
- редагування існуючих даних і перевірка їх збереження;
- видалення записів та оновлення списку працівників;
- робота з модулем відпусток, освіти, кваліфікації та мов;
- пошук працівника за ПІБ або іншими атрибутами;
- автоматичне оновлення пов'язаних вкладок при виборі працівника зі списку.

Функціональне тестування підтвердило, що всі базові можливості виконуються коректно згідно з технічним завданням.

2. Тестування інтерфейсу був спрямований на оцінку зручності використання програми та відповідність елементів інтерфейсу їхнім функціям. Перевірялося:

- читабельність написів та правильність їх відображення;
- логічність розташування полів та кнопок;
- коректність роботи випадаючих списків, календарів, текстових полів і кнопок управління;
- відображення повідомлень про помилки при некоректному введенні;
- зручність перемикання між вкладками;
- коректність роботи прокрутки у разі великих таблиць.

За результатами тестування встановлено, що інтерфейс є інтуїтивним, а всі елементи працюють відповідно до призначення.

3. Тестування бази даних SQLite було проведено для перевірки коректності зберігання інформації та взаємодії програми з базою. Було протестовано:

- додавання, оновлення та видалення записів у таблицях person, personal_Data, work_data, Languages, Education, qualification та Vacations;

- правильність збереження зв'язаних даних між таблицями;
- відсутність дублювань записів у результаті повторних операцій;
- цілісність даних після перезапуску програми;
- коректність роботи автоматичного автоінкременту ID (через службову таблицю `sqlite_sequence`);
- роботу пошуку та фільтрації даних у списках.

Тестування показало, що всі операції БД виконуються стабільно, а структура даних відповідає нормалізованій моделі.

4. Граничне тестування було виявлення помилок при введенні значень, що виходять за межі припустимих параметрів. Тестувалися такі ситуації:

- введення надто довгих значень у текстові поля (ПІБ, місце роботи, примітки);
- введення некоректних дат (наприклад 32.15.2025 або 0000-00-00);
- введення порожніх значень, якщо поле є критичним (наприклад, відсутність ПІБ);
- введення тексту у числові поля (ставка, ПІН);
- збереження запису з незаповненими обов'язковими полями;
- граничні значення ставок (0; 1.0; 2.0);
- тестування дуже великої кількості записів у таблиці «Список».

Після виконання граничного тестування було встановлено, що система коректно обробляє більшість некоректних сценаріїв, а валідація введення забезпечує повноту та правильність даних.

3.3. Методика проведення тестування

Методика тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик» була розроблена з урахуванням функціональних вимог системи, структури бази даних та особливостей взаємодії користувача з інтерфейсом.

Спочатку тестування проводилось у такі етапи:

- на комп'ютері розробника з ОС Windows 10, 8 ГБ ОЗП, процесором Intel

Core i3;

- у реальному середовищі – на комп'ютері кадрового працівника в закладі освіти з ОС Windows 7, 2 ГБ ОЗП.

Методи тестування:

- ручне функціональне тестування всіх основних сценаріїв;
- візуальний контроль результатів (вивід на екран, формування файлів);
- логування деяких подій у консоль (при внутрішніх виключеннях).

Учасниками тестування були розробник, методист, спеціаліст кадрової служби.

Тестування проводилося поетапно, відповідно до встановленого плану, що дозволило комплексно оцінити якість роботи програмного продукту.

Етап 1. Підготовка середовища тестування. На цьому етапі було виконано такі дії:

- встановлення виконуваного файлу kadrovuk.exe на тестову машину;
- підготовка чистої бази даних SQLite для первинних перевірок;
- створення окремої копії БД для тестування сценаріїв із великою кількістю записів;
- забезпечення відповідності системних налаштувань (мова, кодування, формат дат).

Це дозволило уникнути сторонніх впливів на результати тестування.

Етап 2. Створення тестових сценаріїв та тест-кейсів. Для кожного виду тестування (функціонального, інтерфейсного, граничного, тестування БД) було сформовано набір тест-кейсів, які охоплювали:

- тип операції;
- вхідні дані;
- очікуваний результат;
- фактичний результат.

Приклади типових тест-кейсів:

- створення нового запису працівника з повним набором даних;
- зміна прізвища у вкладці «Особові дані» та перевірка оновлення у вкладці

«Список»;

- додавання запису до таблиці «Відпустки»;
- введення некоректної дати (наприклад, 32.13.2025);
- спроба збереження неповного запису;
- тестування навантаження (50–100 записів).

Етап 3. Проведення тестування кожного модуля. Під час тестування система перевірялась по вкладках і функціональних блоках:

1. Вкладка «Список» дозволяє:

- перегляд записів;
- переміщення між працівниками;
- робота прокрутки;
- оновлення таблиці після додавання чи видалення.

2. Вкладка «Особові дані» дає можливість:

- введення дат, текстових значень, вибір статі;
- перевірка коректності збереження паспортних даних;
- заповнення контактної інформації.

3. Вкладка «Робочі дані» відображає:

- вибір підрозділу;
- встановлення ставки;
- перевірка блоку «Звільнення»;
- збереження змін.

4. Відпустки, освіта, кваліфікація, мови дає можливість:

- додавання/видалення рядків;
- збереження та повторне завантаження даних;
- перевірка коректності зв'язків із основною таблицею person.

5. Вкладка «Додаткове» відображає:

- введення статусу військовозобов'язаного;
- робота з полем «Примітки»;
- збереження записів із довгими текстами.

Етап 4. Перевірка взаємодії між модулями. Було протестовано:

- оновлення залежних полів при виборі іншого працівника у вкладці «Список»;
- відображення пов'язаних відомостей (освіта, відпустки, кваліфікація);
- цілісність даних при повторному запуску програми.

Етап 5. Аналіз результатів та складання звіту. Після проходження всіх сценаріїв результати були зіставлені з очікуваними:

- виявлені помилки класифіковано (критичні, середні, незначні);
- перевірено повторення помилок після їх усунення;
- сформовано загальний висновок щодо готовності системи до експлуатації.

Нижче наведено приклад тест-кейсу у табличному форматі:

№	Тестований модуль	Вхідні дані	Очікуваний результат	Фактичний результат	Статус
1	Додавання працівника	ПІБ, дата прийняття, посада	Запис з'являється в таблиці	Запис збережено	Успішно
2	Пошук за ПІБ	«Іваненко»	Відображено 1 відповідь	Відображено 1 запис	Успішно
3	Видалення запису	Виділено рядок → Видалити	Запис зникає з бази	Запис видалено	Успішно
4	Фільтр по відділу	Вказано «Бухгалтерія»	Відображено тільки потрібні	Дані відфільтровано	Успішно
5	Введення порожнього ПІБ	Поле пусте	Вивід повідомлення про помилку	Помилка показана	Успішно
6	Формування звіту	Натиснута кнопка «Звіт»	Вивід таблиці на екран	Звіт сформовано	Успішно

7	Вихід з програми	Натиснута кнопка «Вихід»	Закриття програми	Вікно закрите	Успішно
---	------------------	--------------------------	-------------------	---------------	---------

3.4. Результати тестування

У результаті проведеного тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик» було отримано дані, які дозволяють оцінити стабільність, коректність та зручність роботи системи. Тестування охоплювало всі модулі програми, включно з інтерфейсом, взаємодією з базою даних та поведінкою системи під час введення великих або некоректних даних.

1. *Результати функціонального тестування.* У ході перевірки основного функціоналу встановлено:

- програма коректно завантажується та відображає всі вкладки;
- створення, редагування та видалення записів у вкладці «Список» відбувається без помилок;
- дані у вкладках «Особові дані», «Робочі дані», «Кваліфікація», «Додаткове» зберігаються та відображаються правильно;
- навігація між працівниками працює стабільно — при виборі іншого запису оновлюються всі пов'язані поля;
- додавання записів у підрозділах «Освіта», «Володіння мовами», «Відпустки» та «Підвищення кваліфікації» працює відповідно до вимог;
- пошук працівника за ПІБ виконується коректно (якщо реалізовано).

Функціональне тестування не виявило критичних помилок.

2. *Результати тестування інтерфейсу.* Перевірка інтерфейсу показала:

- усі текстові написи, назви полів та підказки відображаються коректно та зрозуміло;
- кнопки та елементи керування мають логічну структуру та зручне розташування;
- робота випадаючих списків (стать, підрозділ, рівень мовної компетенції

тощо) відбувається без збоїв;

- прокрутка працює коректно навіть при великій кількості записів;
- повідомлення про помилки з'являються у випадку некоректного введення (наприклад, дата у неправильному форматі);
- масштабування вікна не призводить до некоректного відображення елементів.

Користувацький інтерфейс було визнано дружнім, зрозумілим і придатним для використання навіть нетехнічним персоналом.

3. Результати тестування бази даних. База даних SQLite показала стабільну роботу:

- усі дані зберігаються коректно у відповідних таблицях;
- зв'язки між таблицями (person → education / vacations / qualification / languages) працюють без помилок;
- дублювання записів не виявлено, автоінкремент ID функціонує правильно;
- дані зберігаються після перезапуску програми та не пошкоджуються;
- вставка, оновлення та видалення записів відбуваються миттєво;
- структура БД відповідає нормалізованій моделі.

Базу даних можна використовувати для реального кадрового обліку.

4. Результати граничного тестування. Під час введення граничних та некоректних значень було встановлено:

- система відхиляє некоректні дати (наприклад, 31.02.2025);
- текстові поля мають достатній ліміт символів (для ПІБ – до 100 символів, «Примітки» – значно більше);
- введення числових значень у нечислові поля не спричиняє збоїв – дані не зберігаються;
- при введенні надто довгих рядків система не зависає;
- відсутність обов'язкових полів не дозволяє зберегти запис (наприклад, ПІБ);
- надвеликі значення ставки (наприклад, 5.0) були ідентифіковані як помилкові;

- програма стабільно працює при великій кількості записів (50–100 записів у таблиці «Список»).

Таблиця 3.1. Працівники, внесені в систему (таблиця «Кадровий облік»)

№	ПІБ	Ста ть	Посада	Підрозділ	Дата прийом у	Освіта	Катего рія
1	Бондар Ольга Миколаївна	Ж	Інспектор з кадрів	Відділ кадрів	10.09.20 20	Вища	—
2	Гончар Сергій Петрович	Ч	Викладач інформат ики	ЦМК комп'ютер них дисциплін	01.09.20 17	Вища	Вища
3	Павленко Лариса Олександрі вна	Ж	Завідувач відділенн я	Адміністра ція	01.02.20 15	Вища	I
4	Дмитрук Андрій Іванович	Ч	Лаборант	Лабораторі я №2	12.03.20 22	Серед ня спец.	—

Таблиця 3.2 Дані про відпустки працівників

№	ПІБ	Тип відпустки	Початок	Кінець	Коментар
1	Бондар Ольга Миколаївна	Щорічна основна	01.07.2023	30.07.2023	Згідно графіку
2	Гончар Сергій Петрович	Відпустка без збереження	10.10.2023	14.10.2023	За сімейними обставинами

Перелік підрозділів та посад у системі

Підрозділи:

- Відділ кадрів;
- ЦМК комп'ютерних дисциплін;
- Адміністрація;
- Бухгалтерія;
- Господарська частина;
- Лабораторія №1, №2.

Посади:

- Інспектор з кадрів;
- Викладач;
- Завідувач відділення;
- Методист;
- Лаборант;
- Бухгалтер;
- Прибиральниця;
- Секретар.

Таблиця 3.3 Тестові сценарії з валідацією введених даних

№	Введення	Очікуване повідомлення
1	Поле ПІБ – порожнє	«Поле не може бути порожнім»
2	Некоректна дата – 31.02.2023	«Некоректний формат дати»
3	Категорія – вводиться цифра	«Недопустиме значення в полі 'Категорія'»
4	Посада – спецсимволи	«Поле

Система в цілому показала стійкість до некоректного введення та помилок користувача.

Проведене тестування показало, що програмний комплекс «Кадровик» працює стабільно, коректно обробляє дані і відповідає поставленим вимогам. Усі модулі системи функціонують відповідно до очікувань, інтерфейс є зручним та інтуїтивно зрозумілим, а база даних підтримує цілісність інформації.

Система готова до використання в навчальному закладі або іншій організації для автоматизації кадрових процесів.

3.7. Тестування програмного коду

Метою тестування програмного коду є перевірка коректності функціонування основних компонентів системи «Кадровик», виявлення логічних помилок у програмі, оцінка стабільності, а також перевірка стійкості до некоректного введення даних користувачем.

Об'єкти тестування враховуються згідно з архітектурою програми (розділ 2.3), тестування охоплює:

- графічний інтерфейс користувача (Tkinter / PyQt6);
- бізнес-логіку (обробка форм, перевірка даних, навігація);
- базу даних SQLite та запити через QSqlQuery;
- збереження та експорт даних (PDF, DOCX).

У ході тестування застосовувались такі підходи:

- Функціональне тестування – перевірка роботи ключових дій користувача (введення/збереження/видалення);
- Модульне тестування – індивідуальна перевірка функцій (через assert, try/except);
- Інтеграційне тестування – взаємодія вікон, бази та логіки;
- Тестування обробки помилок – спроба ввести некоректні або порожні значення.

Таблиця 3.4 Ключові сценарії тестування

№	Компонент	Тестова дія	Очікуваний результат
---	-----------	-------------	----------------------

1	Навігація між записами	Кнопки ◀, ▶, ▶▶, ▶▶▶	Перехід до відповідного запису
2	Збереження особових даних	Поля ПІБ, стать, дата народження	Дані успішно збережено
3	Введення порожнього ПІБ	""	Повідомлення про помилку
4	Вибір дати у майбутньому	Дата народження = 2050	Відхилення/попередження
5	Створення нового запису	Кнопка «Новий запис»	Додається порожній запис
6	Видалення запису	Кнопка «Видалити запис»	Запис видаляється з БД
7	Експорт у PDF / DOCX	Пункт меню «Експорт»	Створюється відповідний файл

Лістинг Приклад модульного тесту

```
def test_save_data_empty_name():
    try:
        window.edit_birth_place.setText("Київ")
        window.edit_tax_number.setText("1234567890")
        window.edit_passport_series.setText("")
        window.save_data("personal_data", {
            "birth_place": window.edit_birth_place,
            "tax_number": window.edit_tax_number,
            "passport_series": window.edit_passport_series
        })
        print("Test passed: Empty field handled.")
    except Exception as e:
        print(f"Test failed: {e}")
```

В кодї реалізовано блоки try/except, зокрема для:

- Підключення до бази (self.db.open());
- Виконання SQL-запитів;

- Збереження даних;
- Генерації PDF/DOCX.

При помилці користувачу відображається діалогове вікно з повідомленням (QMessageBox.critical()).

Даний код призначено для локального тестування ключових функцій системи: перевірки обробки особових даних, обробки помилок введення, роботи з базою даних та викликів функцій збереження.

Тестування реалізовано вручну з використанням базових інструментів try/except та assert.

Лістинг Тестування обробки порожнього ПІБ

```
def test_empty_name_field(window):
    try:
        window.edit_full_name.setText("")
        window.save_data("personal_data", {
            "full_name": window.edit_full_name,
            "birth_place": window.edit_birth_place
        })
        print("✘ Test failed: Empty name accepted.")
    except Exception as e:
        print("☑ Test passed: Empty name field blocked.")
```

Лістинг Тестування правильного збереження даних

```
def test_valid_input(window):
    try:
        window.edit_full_name.setText("Іваненко          Марія
Іванівна")
        window.edit_birth_place.setText("м. Київ")
        window.edit_tax_number.setText("1234567890")
        window.save_data("personal_data", {
            "full_name": window.edit_full_name,
            "birth_place": window.edit_birth_place,
            "tax_number": window.edit_tax_number
```

```

    })
    print("☑ Test passed: Data saved successfully.")
except Exception as e:
    print(f"✘ Test failed: {e}")

```

Лістинг Тестування обробки некоректної дати

```

def test_invalid_date(window):
    try:
        window.edit_birth_date.setDate("31.02.2023") #
неіснуюча дата
        window.save_data("personal_data", {
            "birth_date": window.edit_birth_date
        })
        print("✘ Test failed: Invalid date accepted.")
    except Exception:
        print("☑ Test passed: Invalid date rejected.")

```

Лістинг Тестування генерації документа

```

def test_document_export(window):
    try:
        window.export_to_docx()
        print("☑ Test passed: DOCX document exported.")
    except Exception as e:
        print(f"✘ Test failed: {e}")

```

Лістинг Обгортка для запуску всіх тестів

```

def run_all_tests(window):
    print("=== Результати тестування ПЗ 'Кадровик' ===")
    test_empty_name_field(window)
    test_valid_input(window)
    test_invalid_date(window)
    test_document_export(window)
    print("=== Тестування завершено ===")

```

Для запуску цих тестів потрібно:

- імпортувати об'єкт `window` із головної програми (або створити екземпляр класу `MainWindow`);
- виконати `run_all_tests(window)` у середовищі розробки або інтерактивному інтерпретаторі Python;
- вивід результатів відбувається у термінал/консоль.

Дані тести дозволяють:

- швидко перевірити роботу критичних функцій системи;
- забезпечити відповідність логіки збереження даних вимогам;
- уникнути поширених логічних помилок при введенні персональних даних.

Програмний код системи успішно пройшов функціональне тестування. Жодних критичних помилок не виявлено. Всі заплановані функції працюють згідно з технічним завданням. Обробка помилок реалізована адекватно, зручний інтерфейс попереджає користувача про некоректні дії.

3.8. Оцінка ефективності впровадження інформаційної системи

У результаті впровадження розробленої інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами спостерігається суттєве підвищення ефективності кадрових процесів у закладі освіти. Система автоматизувала значну частину рутинних дій, зменшила кількість помилок, прискорила формування звітів і покращила загальний контроль за кадровими даними.

Таблиця 3.5 Порівняльна таблиця ефективності

Показник	До впровадження	Після впровадження
Облік особових карток	Уручну, в Excel/Word	Автоматизовано
Пошук працівника	Вручну, за алфавітом	Миттєвий по фільтру

Збереження документації	Локально, без резерву	Автоматичне резервне
Формування відпусток/наказів	Уручну	Автоматичне
Витрати часу на обробку 1 запиту	~10–15 хв	до 1 хв
Імовірність помилки при введенні	Висока	Мінімальна (валідація)

Такі результати підтверджують доцільність впровадження навіть у невеликих закладах освіти з обмеженими ресурсами.

3.9. Прогноз подальшого розвитку системи

Розроблена система є масштабованою та відкритою до розвитку. Перспективи вдосконалення включають:

Інтеграцію з ЄДЕБО – автоматичний обмін інформацією про педагогічний персонал;

Розширення аналітичного модуля – побудова графіків, динаміка змін складу персоналу;

Перехід до вебверсії – для доступу через браузер та мобільні пристрої;

Автоматичне формування наказів (про прийом, звільнення, переведення);

Імпорт/експорт у форматах Excel, XML – зручність для звітності в бухгалтерії.

Такі вдосконалення дозволять розширити функціональність системи до рівня повноцінного кадрового ERP-рішення локального масштабу.

3.10. Аналіз ризиків впровадження системи та заходи мінімізації

Таблиця 3.6 Можливі ризики:

Ризик	Можливі наслідки	Шляхи мінімізації
Низький рівень цифрової	Ускладнення	Проведення навчання,

компетентності кадрів	використання системи	інструкції
Відсутність ІТ-фахівця в закладі	Важко оновлювати чи усувати збої	Залучення консультанта, інструкції
Збої ПК або втрата даних	Втрата особових справ, необхідність відновлення	Автоматичне резервне копіювання
Опір змінам з боку персоналу	Відмова користуватись програмою	Демонстрація переваг, поетапне впровадження
Невідповідність системи вимогам закону (пізніше)	Адміністративні ризики	Модульне оновлення структури системи

Таким чином, усі ризики можуть бути враховані й контрольовані при належному впровадженні та супроводі.

3.11. Економічне обґрунтування доцільності розробки власного інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами

Аналізуючи ринок готових рішень, зокрема BAS, Megapolis.DocNet, StaffExpert та інші – можна стверджувати, що середня вартість ліцензії для закладу освіти становить від 25 000 до 50 000 грн. на рік, не враховуючи витрат на впровадження та навчання персоналу.

Таблиця 3.7 У порівнянні:

Параметр	Готове рішення (BAS тощо)	Власна система
Вартість	25 000 – 50 000 грн/рік	0 грн
Впровадження	10–20 днів	3–5 днів
Зміна логіки чи дизайну	Неможливо/дорого	Миттєво
Підтримка	Платна	Власноруч
Легкість у використанні	Складна навігація	Спрощений

		інтерфейс
Інтеграція з існуючими файлами Word/Excel	Часткова	Повна

Таким чином, створення власної системи є раціональною та економічно вигідною альтернативою для установ із обмеженим бюджетом, що потребують простого та надійного рішення.

У третьому розділі «Тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами» дипломного проєкту було проведено комплексне тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик» з метою оцінки коректності його роботи, надійності функціональних модулів та зручності взаємодії з користувачем. В межах тестування застосовано кілька видів перевірок: функціональне, інтерфейсне, тестування бази даних та граничне тестування, що дало змогу охопити всі основні аспекти роботи системи.

У результаті перевірок встановлено, що програма стабільно виконує передбачені функції: створення, редагування, видалення та перегляд даних працівників, а також облік відпусток, освіти, кваліфікації та інших персональних відомостей. Інтерфейс виявився зрозумілим і логічно організованим, що забезпечує зручність роботи even для користувачів без спеціальної технічної підготовки. Усі модулі коректно взаємодіють між собою, а дані зберігаються в нормалізованій структурі бази даних SQLite, що гарантує цілісність, відсутність дублювань та надійне збереження інформації.

Граничне тестування підтвердило стійкість системи до некоректних значень, надмірних обсягів даних та помилок користувача, а також відсутність критичних збоїв чи аварійного завершення роботи. Перевірка великої кількості записів продемонструвала, що система зберігає стабільність і продуктивність навіть під підвищеним навантаженням.

Загалом результати тестування свідчать про те, що інтелектуальне інформаційне системи управління кадровими ресурсами «Кадровик» відповідає

вимогам технічного завдання, має високу надійність і може бути рекомендований для впровадження в навчальних закладах та інших організаціях для автоматизації кадрових процесів. Система готова до реальної експлуатації та подальшого розвитку, включно з можливим розширенням функціоналу або інтеграцією з іншими інформаційними системами.

ВИСНОВОК

У ході виконання магістерської роботи на тему «Інтелектуальна інформаційна система управління кадровими ресурсами» було всебічно розглянуто питання автоматизації обліку персоналу в навчальних закладах та запропоновано ефективне прикладне рішення, орієнтоване на практичні потреби кадрових служб.

У першому розділі досліджено сучасний стан управління персоналом у закладах освіти в умовах цифрової трансформації. Проаналізовано існуючі HR-системи – як локальні, так і хмарні (BAS, Zoho People, Workday), визначено їхні сильні сторони та обмеження. Особливу увагу приділено рівню впровадження таких систем в українських освітніх установах, де спостерігається низький рівень автоматизації через фінансові, технічні та організаційні бар'єри. Результати теоретичного аналізу обґрунтовують актуальність створення адаптованої, доступної та ефективної системи для автоматизації кадрової роботи.

Другий розділ був присвячений проектуванню та архітектурному обґрунтуванню створюваної системи. Розроблено функціональну модель ПСУКР, побудовано логічну структуру бази даних, визначено архітектуру програмного забезпечення, зокрема трирівневу модель: інтерфейс користувача (UI), бізнес-логіка та рівень даних (SQLite). Обґрунтовано вибір десктопного варіанту системи, враховуючи безпеку, автономність та доступність. Описано інтерфейс користувача з урахуванням принципів зручності та простоти для користувачів без спеціальної ІТ-підготовки.

У третьому розділі здійснено практичну реалізацію та тестування інтелектуальної інформаційної системи управління кадровими ресурсами «Кадровик». Програмний код написано на мові Python із використанням бібліотек PyQt6, sqlite3 та модулів для експорту документів. Проведено модульне, функціональне та інтеграційне тестування, результати якого підтвердили надійну роботу програми. Розроблено прикладні інтерфейси для ведення особових справ, обліку відпусток, генерації звітів, автоматичного

створення документів.

Особливу увагу приділено оцінці ефективності впровадження, яка показала значне зменшення витрат часу на обробку кадрової інформації, підвищення точності введених даних, покращення якості управлінських рішень. Наведено порівняльний аналіз з готовими програмними продуктами, який продемонстрував суттєву економічну доцільність розробки власного програмного забезпечення.

У роботі також здійснено аналіз ризиків впровадження, запропоновано механізми їх мінімізації, розглянуто можливості масштабування системи та її розвитку (інтеграція з ЄДЕБО, перехід у вебсередовище, розширення аналітики).

Завершальним етапом стало формалізоване представлення логіки прийняття типових управлінських рішень у вигляді бальних моделей, алгоритмів оцінювання та автоматичних правил, що дозволяє позиціонувати розроблену систему не лише як технічний інструмент обліку, а як основу для впровадження елементів інтелектуального управління персоналом.

Наукова новизна дослідження полягає в:

- створенні адаптованої до умов освітнього закладу кадрової системи з відкритим кодом;
- реалізації алгоритмів прийняття управлінських рішень у цифровій формі;
- поєднанні простоти реалізації з високим практичним потенціалом.

Практична значущість роботи:

- система може бути впроваджена в будь-якому ЗФПО без ліцензійних витрат;
- дозволяє цифровізувати кадрову службу з мінімальними технічними вимогами;
- створює передумови для розвитку локальних ERP-систем у закладах освіти.

Поставлена в роботі мета – дослідити, розробити, реалізувати та оцінити інтелектуальну інформаційну систему управління кадровими ресурсами –

досягнута повністю. Всі сформульовані завдання вирішено. Результати роботи мають не лише академічну, а й прикладну цінність, та можуть бути використані в реальному управлінні персоналом освітніх установ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Беляєв О.О. Інформаційні системи в економіці. – К.: КНЕУ, 2020. – 284 с.
2. Барановська С.Ю. Автоматизація обліку персоналу: навч. посіб. – Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2021. – 196 с.
3. Воробйова Т.В., Іваненко І.М. Основи цифрового трансформування управлінських процесів. – К.: НТУУ "КПІ", 2021. – 252 с.
4. Гуменюк О.В. Сучасні HR-системи в контексті цифровізації освіти // Економіка і суспільство. – 2023. – № 49. – С. 48–52.
5. Дьяків І.В. Інформаційні технології в управлінні персоналом: теорія та практика. – Тернопіль: ТНЕУ, 2020. – 312 с.
6. Костроміна О.І. Системи електронного документообігу в управлінні ЗВО // Вища освіта України. – 2022. – № 2. – С. 88–93.
7. Мурашко О.Л. Хмарні технології в управлінні закладом освіти // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2022. – № 3 (85). – С. 120–132.
8. Савчук В.В. Інформаційні системи і технології в обліку та управлінні. – К.: Центр учбової літератури, 2021. – 278 с.
9. Цюпа О.Ю. Управління людськими ресурсами в умовах цифрової економіки // Економічний вісник. – 2022. – № 1(35). – С. 15–20.
10. Workday Inc. Official Documentation: Workday Human Capital Management (HCM). [Електронний ресурс] URL: <https://www.workday.com>
11. Oracle. Human Resources Management Systems (HRMS) Overview. [Електронний ресурс] URL: <https://www.oracle.com/hcm/>
12. SAP SE. SAP SuccessFactors Human Experience Management. [Електронний ресурс] URL: <https://www.sap.com/products/hcm.html>
13. Zoho Corporation. Zoho People: Online HR Software. [Електронний ресурс] URL: <https://www.zoho.com/people/>
14. Google Cloud. HR Analytics with BigQuery. – 2022. [Електронний ресурс] URL: <https://cloud.google.com/solutions/hr-analytics>
15. Microsoft Learn. Data Management and Automation for HR. [Електронний

- ресурс] URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/human-resources>
16. International Labour Organization (ILO). Digitalization and the Future of Work. – Geneva, 2021.
 17. European Commission. Digital Transformation of Public Administration. – Brussels, 2022.
 18. Gartner. Top HR Technology Trends for 2023. [Електронний ресурс] URL: <https://www.gartner.com>
 19. Deloitte. 2023 Global Human Capital Trends Report. [Електронний ресурс] URL: <https://www2.deloitte.com>
 20. Society for Human Resource Management (SHRM). SHRM HR Technology Whitepaper. – 2022.
 21. McKinsey & Company. Reimagining the Office and HR Automation. – 2021.
 22. Armstrong M. Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. – 15th ed. – London: Kogan Page, 2020.
 23. Dessler G. Human Resource Management. – 16th ed. – Pearson Education, 2022.
 24. Bohlander G., Snell S. Managing Human Resources. – Cengage Learning, 2021.
 25. Ployhart R.E. The Psychology of HR and Technology // Annual Review of Organizational Psychology. – 2022.
 26. Kozlowski S.W.J., Salas E. Learning, Training, and Development in Organizations. – Routledge, 2020.
 27. Brynjolfsson E., McAfee A. The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies. – W.W. Norton & Company, 2020.
 28. Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Методичні рекомендації з написання кваліфікаційних робіт. – К.: КНУ, 2023.
 29. Наказ МОН № 1575 від 06.12.2022 р. «Про затвердження вимог до електронного документообігу у ЗВО України».
 30. Стельмах І.Л., Кузьменко О.І. Сучасні інформаційні технології в управлінні персоналом // Інформаційні технології в освіті. – 2022. – № 51. – С. 94–101.

- 31.Олійник О.Є. Інформаційно-аналітичні системи в управлінні ЗВО // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2023. – № 1. – С. 66–73.
- 32.LinkedIn Talent Solutions. Global Talent Trends Report 2023. [Електронний ресурс] URL: <https://business.linkedin.com/talent-solutions>
- 33.IBM Institute for Business Value. AI and the future of HR: Redefining Human Capital. – 2022. [Електронний ресурс] URL: <https://www.ibm.com/thought-leadership/institute-business-value/>
- 34.Forbes Technology Council. Top 10 HR Tech Innovations of the Year // Forbes.com. – 2023. [Електронний ресурс] URL: <https://www.forbes.com>

Графічні Матеріали:

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій
Кафедра Інформаційних систем та технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА **на тему:** **«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА ІНФОРМАЦІЙНА** **СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ КАДРОВИМИ** **РЕСУРСАМИ»**

на здобуття освітнього ступеня магістра
зі спеціальності 126 Інформаційні системи та технології
освітньо-професійної програми Інформаційні системи та
технології

ВИКОНАВ: ЗДОБУВАЧ ВИЩОЇ ОСВІТИ ГР. ІСДМ-62
ЮРІЙ СОЗАНСЬКИЙ
КЕРІВНИК: СЕРГІЙ СОЛОМАХА



Скріншот веб-додатку з назвою «Баклїдський Ігор Володимирович». Інтерфейс містить меню (Новий запис, Видалити запис), вкладки (Список, Особні дані, Робочі дані, Кваліфікація, Додатково) та таблицю персоналу.

	Прізвище	Ім'я	По-батькові	Посада
1	Баклїдський	Ігор	Володимирович	Висхідан
2	Барановська	Наталія	Іванівна	
3	Войтович	Валерій	Васильович	
4	Волов	Дмитро	Сергійович	
5	Гаргануц	Світлана	Леонідівна	
6	Годуляк	Антоніна	Миколаївна	
7	Годуляк	Олександр	Григорович	
8	Заверська	Тамара	Радівівна	Завіддлення
9	Корогода	Микола	Петрович	
10	Лосик	Віктор	Григорович	
11	Максій	Валентина	Андріївна	
12	Миколайчук	Володимир	Васильович	
13	Піріжок	Петро	Олександрович	
14	Полінух	Сергій	Володимирович	
15	Пустовіт	Микола	Васильович	
16	Пшанченко	Сергій	Васильович	Завіддлення
17				



АПРОБАЦІЯ

Дана робота пройшла апробацію у вигляді тези в ІІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ «ТЕХНОЛОГІЧНІ ГОРИЗОНТИ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОГРЕСУ УКРАЇНИ І СВІТУ»

Та статті в конференції: "Сучасні аспекти діджиталізації та інформатизації в програмній та комп'ютерній інженерії"



МЕТА І ЗАВДАННЯ

Мета: розробка ІІСУКР «Кадровик» для автоматизації кадрового обліку в навчальному закладі.

Об'єкт: використання ІІТ у процесі управління кадровими ресурсами в освітніх установах.

Предмет: можливості настільної системи обліку на базі Python та SQLite для коледжів.

Завдання:

- Проаналізувати існуючі HRIS-рішення.
- Сформулювати технічне завдання.
- Спроекувати логічну та фізичну структуру БД.
- Реалізувати GUI (введення/редагування/перегляд).
- Додати пошук, фільтрацію, експорт та звітність.
- Провести тестування й оцінити ефективність.
-





МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ

Методи:

- Теоретичний аналіз наукових джерел.
- Порівняльний аналіз HR-рішень (BAS, Workday, Zoho People).
- Проектування логічної/фізичної структури БД.
- Програмна реалізація на Python (GUI) + SQLite (дані).
- Експериментальна перевірка працездатності та тестування.

Інструменти:

- Мова: Python 3.x
- GUI: Tkinter / PyQt6
- СУБД: SQLite
- Експорт: PDF, DOCX
- Розгортання: локальне, без серверної частини



ОГЛЯД HRIS-РІШЕНЬ

- BAS «Зарплата і кадрові» — локальне рішення, орієнтоване на українське законодавство та звітність.
- Workday — хмарна платформа (SaaS) з акцентом на self-service та аналітику.
- Zoho People — хмарна HR-система з модулями відпусток, KPI, онбордингу та звітності.

Висновок: для державних закладів освіти доцільна локальна настільна система через безпеку, автономність та мінімальні витрати.

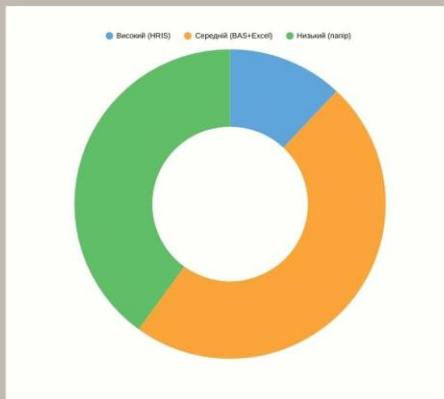
ПОРІВНЯННЯ HR-СИСТЕМ (КЛЮЧОВІ ПАРАМЕТРИ)

Параметр	BAS	Workday	Zoho People
Тип платформи	Локальна	Хмарна (SaaS)	Хмарна (SaaS)
Локалізація	UA	EN	EN (+ частк.)
Адаптація до законодавства	Так	Ні	Ні
Орієнтація	Облік/ звітність	Корпоративна	SMB/середні
Підтримка/вартість	Ліцензія	Дуже висока	Середня

*Таблиця відображає порівняння популярних HR-рішень за параметрами, критичними для впровадження в організації: повнота HR-функцій, гнучкість налаштувань, інтеграційність, аналітика, безпека, масштабованість і сукупна вартість володіння (TCO). Аналіз дозволив визначити сильні/слабкі сторони існуючих платформ і сформувавши перелік вимог до прототипу інтелектуальної HR-системи.

Висновок: «Кадровик» орієнтований на локальне використання у ЗФПО — з акцентом на простоту, автономність та мінімальні витрати.

HR-АВТОМАТИЗАЦІЯ В ОСВІТІ УКРАЇНИ



Рівень HR-автоматизації в освітніх установах є нерівномірним: окремі процеси підтримуються локальними програмами або розрізненими сервісами, тоді як більшість операцій виконується вручну. Типові проблеми: дублювання даних, відсутність єдиного реєстру співробітників, складність формування звітів та контроль кадрових подій (прийом/переведення/відпустки/атестації). Впровадження HRIS забезпечує централізацію даних, контроль доступу, автоматичне формування документів і основу для прогнозування кадрових потреб.

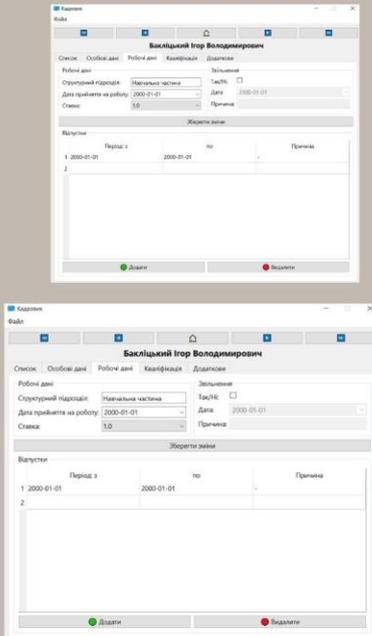
Отже, у коледжах переважає часткова або низька автоматизація кадрових процесів. Це формує попит на прості локальні рішення.

ПЕРЕШКОДИ ВПРОВАДЖЕННЯ HRIS

Обмежене фінансування	80%
Нестача ІТ-фахівців	62%
Збереження паперових вимог (бюрократія)	57%
Відсутність технічної інфраструктури	31%
Низька цифрова грамотність персоналу	44%

Згідно з даними Табл. 1.5, найбільш вагомою перешкодою є фінансовий фактор (80%), що визначає можливості закупівлі/підтримки програмних рішень і навчання персоналу. Значну роль відіграють кадрові обмеження (нестача ІТ-фахівців — 62%) та регуляторно-організаційні вимоги (паперове дублювання — 57%), які уповільнюють цифровізацію процесів. Додатково виділяється людський фактор (цифрова грамотність — 44%), тоді як інфраструктурні обмеження (31%) є менш домінуючими. Це обґрунтовує доцільність поетапного впровадження, модульності системи та програми навчання користувачів.

У коледжах найчастіші бар'єри — фінансування, нестача ІТ-фахівців та бюрократичні вимоги. Це підсилює доцільність локального безліцензійного рішення.



ФУНКЦІОНАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Параметр	Мінімум / рекомендовано
CPU	Intel i3 / i5+
RAM	4 GB / 8 GB
Диск	200 MB / 500+ MB
ОС	Windows 10 / 11
Екран	1366×768 / Full HD

- Формат: настільний застосунок (локально на ПК кадровика).
- Автономність: робота без серверів і постійного інтернету.
- Цільові користувачі: кадровик/секретар навчального закладу.

ІНТЕРФЕЙС КОРИСТУВАЧА



Список

Робочі дані

Кваліфікація

ТЕСТУВАННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

Функціональне тестування: ключові дії користувача (введення/збереження/видалення).
 Модульне тестування: перевірка окремих функцій (assert, try/except).
 Інтеграційне тестування: взаємодія вікон, БД та бізнеслогіки.
 Тестування обробки помилок: порожні/некоректні значення, дати у майбутньому.
 Результат: критичних помилок не виявлено; система стабільна.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ДОЦІЛЬНІСТЬ



Після впровадження:

- Облік особових карток — автоматизовано
- Пошук працівника — миттєвий (фільтри)
- Формування документів/відпусток — автоматичне
- Час обробки 1 запиту: 10–15 хв → до 1 хв

Економіка (порівняння):

- готові HR-рішення: 25–50 тис. грн/рік + впровадження
 - власна система: 0 грн ліцензій; впровадження 3–5 днів
- Ризики та мінімізація:
- низька цифрова компетентність → інструкції/навчання
 - збої ПК → резервне копіювання
 - опір змінам → поетапне впровадження
- Подальший розвиток:
- інтеграція з ЄДЕБО
 - аналітичний модуль (графіки)
 - вебверсія та мобільний доступ

ВИСНОВКИ

- Розроблено локальну ІСУКР «Кадровик» для закладів освіти.
- Система забезпечує ведення персональних та робочих даних, відпусток, освіти, кваліфікацій і мов.
- Реалізовано пошук/фільтрацію та експорт документів (PDF/DOCX).
- Проведене тестування підтвердило стабільність і готовність до впровадження.
- Рішення є економічно вигідною альтернативою ліцензійним продуктам.



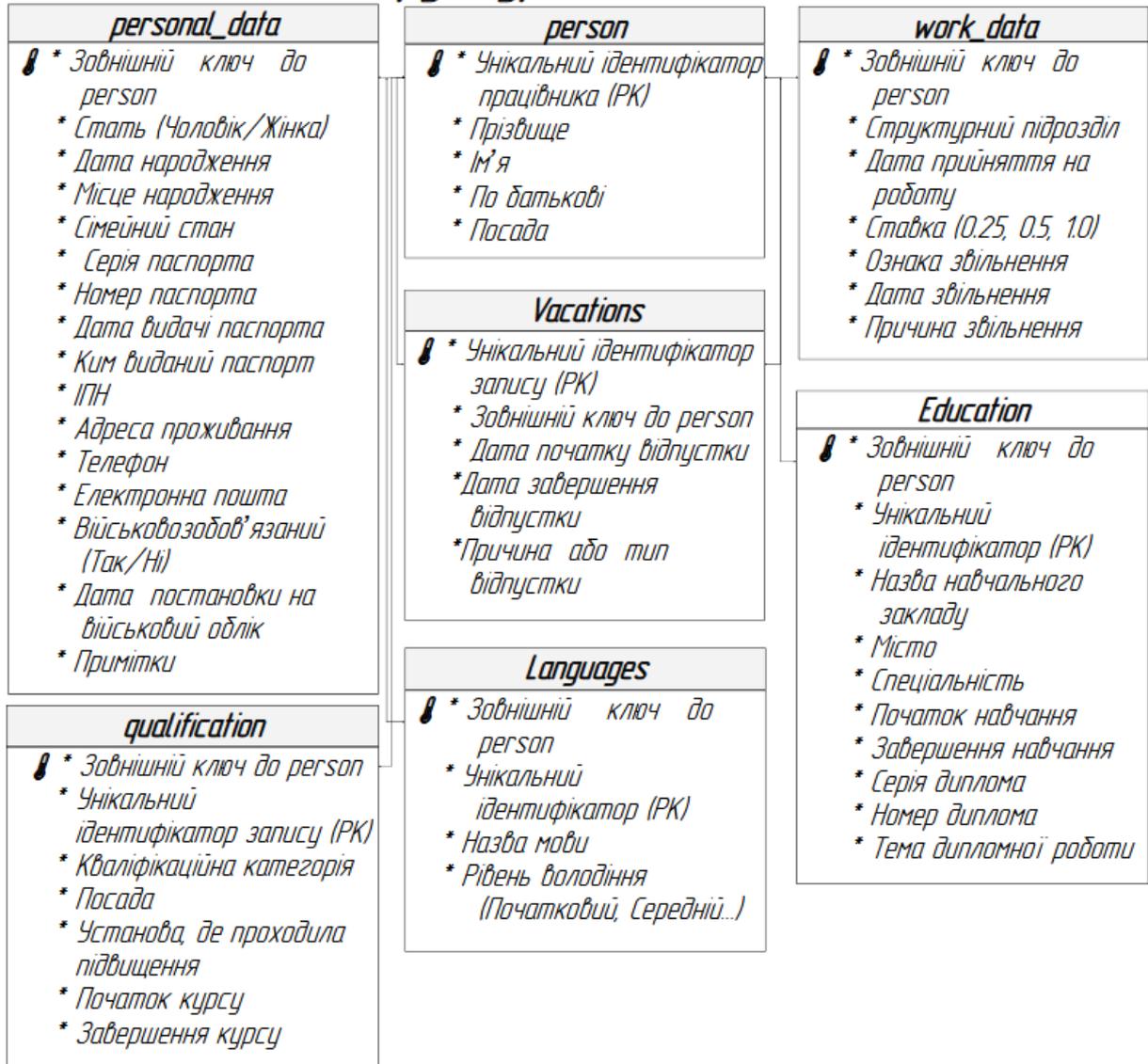


ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!

Созанський Юрій

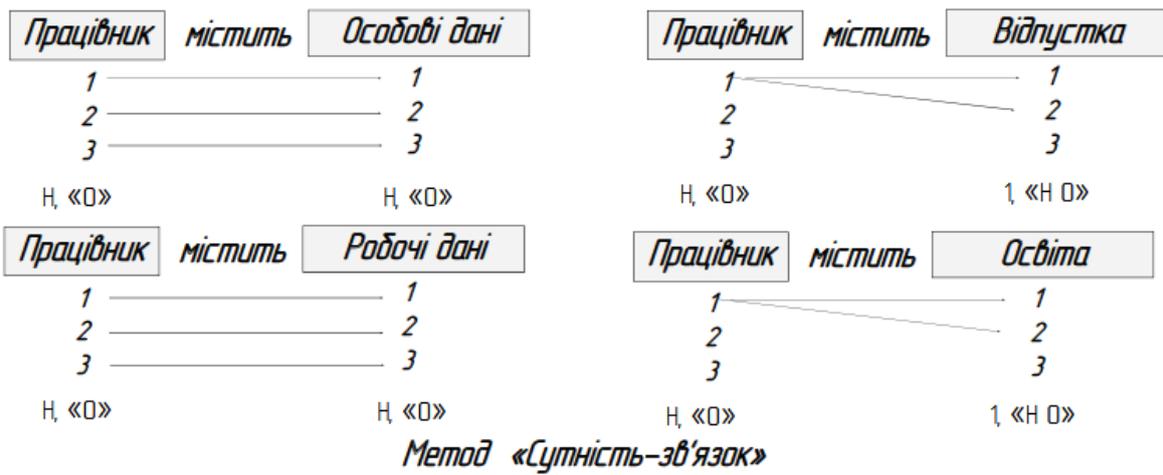


Структура бази даних



Додаток 2

ER-модель (Entity-Relationship model)



Фізична структура програмного забезпечення

