

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

Пояснювальна записка  
до кваліфікаційної роботи бакалавра

на тему: «Розробка вебзастосунку управляючої компанії»

Виконав: студент 4 курсу,  
групи ХарКН 21-13  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Шевченко Г. С. \_\_\_\_\_

Керівник: докт. фіз-мат. наук, проф.  
Новожилова М. В. \_\_\_\_\_

Рецензент:  
доц. Карпенко М. Ю. \_\_\_\_\_

м. Харків – 2025 рік

Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова  
(повне найменування закладу вищої освіти)

Навчально-науковий Інститут енергетичної, інформаційної  
та транспортної інфраструктури  
Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій  
Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри КНтаІТ



Марина

НОВОЖИЛОВА

«26» 06 2025 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Шевченку Григорію Сергійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка вебзастосунку управляючої компанії

керівник роботи докт. фіз.-мат. наук, проф. Новожилова М. В.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом закладу вищої освіти від «11» лютого 2025 р. № 91-03

2. Термін подання студентом роботи 15.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Рекомендації щодо розробки додатку для управляючої компанії, індивідуальне завдання на розробку





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

дослідження існуючих інструментів розробки веб-додатків для управляючої компанії; розгляд особливостей та класифікація завдань, пов'язаних з предметним середовищем; проектування та програмна реалізація вебдодатку для управляючої компанії; тестування розробленого модуля.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Презентація – 20 аркушів, діаграми UML (IDEF0), що супроводжують етап проектування, копії екранів інтерфейсу, копії звітів.


## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ I	Новожилова М. В., проф. каф. КНтаІТ 	26.05.2025	31.05.2025
Розділ II	Новожилова М. В., проф. каф. КНтаІТ 	01.06.2025	08.06.2025
Розділ III	Новожилова М. В., проф. каф. КНтаІТ 	09.06.2025	15.06.2025
Розділ IV	Малишева В. В., доц. каф. ОПБЖД 	16.06.2025	23.06.2025

7. Дата видачі завдання 19.05.2025 р.**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вибір теми дипломної роботи	26.05.2025	Виконано
2	Затвердження тем, наукових керівників, завдань та календарного плану підготовки дипломної роботи	29.05.2025	Виконано
3	Написання I розділу	31.05.2025	Виконано
4	Написання II розділу	08.06.2025	Виконано
5	Написання III розділу	15.06.2025	Виконано
6	Написання IV розділу	19.06.2025	Виконано
7	Подання дипломної роботи керівнику	20.06.2025	Виконано
8	Робота по усуненню зауважень керівника, уточнення і доповнення практичного матеріалу, оформлення додатків до роботи	22.06.2025	Виконано
9	Подання доопрацьованого варіанту роботи керівнику	23.06.2025	Виконано
10	Захист матеріалів дипломної роботи на засіданні кафедри	23.06.2025	Виконано
11	Офіційний захист матеріалів дипломної роботи на засіданні Державної екзаменаційної комісії	27.06.2025	Виконано

Студент

  
(підпис)Шевченко Г. С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

  
(підпис)Новожилова М. В.

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Структура та обсяг роботи. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи бакалавра студента групи ХарКН 21-13 спеціальності 122 Комп'ютерні науки Шевченко Григорія Сергійовича за темою «Розробка вебзастосунку управляючої компанії» має 4 розділи, включає 70 сторінок, 23 рисунки, 22 таблиць, 20 джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка вебзастосунку для управляючої компанії, що забезпечить ефективне управління внутрішніми процесами, організацію електронної взаємодії з клієнтами та оптимізацію надання послуг у сфері житлово-комунального господарства.

Об'єктом дослідження є вебтехнології для створення застосунку для управляючої компанії.

Предметом дослідження є методи, алгоритми та технології розробки вебдодатку для автоматизації інформаційних та управлінських процесів у системі житлово-комунального обслуговування.

Актуальність теми зумовлена загальною тенденцією переходу сфери житлово-комунального обслуговування на онлайн-технології, що дозволяє підвищити якість і швидкість надання послуг, знизити навантаження на персонал, забезпечити прозору комунікацію та вирішувати широкий спектр питань у дистанційному форматі.

Практичне значення роботи полягає у створенні інструменту для автоматизації основних бізнес-процесів управляючої компанії. Отримані результати можуть бути впроваджені на широкому колі управляючих компаній.

Ключові слова: WEB-ТЕХНОЛОГІЇ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО, УПРАВЛЯЮЧА КОМПАНІЯ, УПРАВЛІННЯ КОНТЕНТОМ.

## **ABSTRACT**

Structure and scope of work. Explanatory note of the bachelor's qualification work of the student of the group KharKN 21-1z in the specialty 122 Computer Science Shevchenko Hryhorii Serhiiovych on the topic "Development of a web application of a management company" has 4 chapters, includes 70 pages, 23 figures, 22 tables, 20 sources.

The purpose of the qualification work is to develop web application for a management company that will ensure effective management of internal processes, organization of electronic interaction with customers and optimization of the provision of services in the field of housing and communal services.

The object of research is web technologies for creating application for a management company.

The subject of research is methods, algorithms and technologies for developing a web application for automating information and management processes in the housing and communal services system.

The relevance of the topic is due to the general trend of transition of the housing and communal services sector to online technologies, which

allows to improve the quality and speed of service provision, reduce the burden on staff, ensure transparent communication and resolve a wide range of issues in a in a remote format.

The practical significance of the work is to create a tool for automating the main business processes of a management company. The results obtained can be implemented in a wide range of management companies.

**Keywords: WEB-TECHNOLOGIES, INFORMATION SYSTEM, HOUSING AND COMMUNAL SERVICES, MANAGEMENT COMPANY, MANAGEMENT CONTENT.**

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ІТ – інформаційні технології;

БД – база даних;

УК – управляюча компанія;

ЖКО – житлово-комунальне обслуговування;

СУБД – система управління базами даних;

UML – уніфікована мова моделювання;

ДП – діаграма прецедентів;

ІС – інформаційна система;

SQL – мова структурованих запитів;

ПЗ – програмне забезпечення;

ТЗ – технічне завдання;

CSS – каскадні таблиці стилів;

HTML – мова розмітки гіпертекстових документів.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	9
РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	11
1.1 Опис предметного середовища.....	11
1.2 Опис процесу діяльності.....	18
1.3 Огляд наявних аналогів.....	21
1.4 Постановка задачі.....	27
Висновки до розділу.....	27
РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	29
2.1 Аналіз предметної області .....	29
2.1.1 Глосарій.....	29
2.1.2. Аналіз предметної області.....	30
2.1.2.1 Розробка варіантів використання.....	30
2.1.2.2 Специфікації варіантів використання.....	33
2.1.2.3 Специфікації функціональних та нефункціональних вимог.....	33
2.2 Вхідні та вихідні дані .....	34
2.3 Проектування системи .....	35
2.3.1 Вибір CASE-засобів для проектування системи.....	35
2.3.2 Проектування бази даних.....	36
Висновки до розділу.....	40
РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	42
3.1 Засоби розробки.....	42
3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення.....	42
3.3 Опис програмної реалізації.....	43
3.4 Тестування програмного продукту.....	50
Висновки по розділу .....	51
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	52
4.1 Регулювання питань охорони праці на законодавчому рівні.....	52

4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження .....	57
Висновки по розділу .....	61
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	62
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	63
ДОДАТОК А СПЕЦИФІКАЦІЇ ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ.....	66
ДОДАТОК Б РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ.....	69

## ВСТУП

У період воєнного стану держава та суспільство стикаються з численними викликами, серед яких одне з головних завдань — забезпечити безперебійну роботу критично важливих сфер, зокрема житлово-комунального господарства (ЖКГ). Саме ефективне функціонування цієї галузі в складних умовах має вирішальне значення для збереження нормальних умов життя, громадського спокою та безпеки.

У такій ситуації особливо важливою є роль управляючих компаній, які виконують функцію посередника між мешканцями багатоквартирних будинків і надавачами комунальних послуг. На їхніх плечах — організація поточного обслуговування будинків, вирішення технічних питань, комунікація з мешканцями та оперативне реагування на аварійні ситуації. В умовах обмежених ресурсів і постійного тиску часу ці компанії мають працювати злагоджено, гнучко та максимально ефективно.

Вебзастосунок як сучасний інструмент взаємодії між управляючою компанією та мешканцями дозволяє вирішити низку критичних завдань: автоматизувати облік заявок, нарахування платежів, формування звітності, забезпечити доступ користувачів до актуальної інформації в режимі реального часу. Такий підхід сприяє підвищенню прозорості діяльності компанії, зменшенню кількості помилок у роботі з даними та підвищенню загального рівня довіри до надавача послуг.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка вебзастосунку для управляючої компанії, що забезпечить ефективне управління внутрішніми процесами, організацію електронної взаємодії з клієнтами та оптимізацію надання послуг у сфері житлово-комунального господарства.

Предметом дослідження є методи, алгоритми та технології розробки вебзастосунку для автоматизації інформаційних та управлінських процесів у системі житлово-комунального обслуговування.

Завдання роботи:

- проаналізувати предметну область діяльності управляючої компанії.
- визначити вимоги до функціоналу, архітектури та інтерфейсу вебзастосунку;
- розробити інформаційну структуру та модель даних системи;
- реалізувати вебзастосунок з основними функціями: облік заявок, взаємодія з мешканцями, облік послуг, повідомлення;
- провести тестування функціональних модулів застосунку;
- оцінити ефективність розробленої системи та можливості її подальшого розвитку.

Актуальність теми зумовлена загальною тенденцією переходу більшості сфер життєдіяльності на онлайн-сервіси, що стосується й галузі житлово-комунального обслуговування. Використання цифрових технологій у цій сфері дозволяє підвищити якість і швидкість надання послуг, знизити навантаження на персонал, забезпечити прозору комунікацію з мешканцями та вирішувати широкий спектр питань у дистанційному форматі.

Практичне значення роботи полягає у створенні ефективного інструменту для автоматизації основних процесів діяльності управляючої компанії. Запропонований вебзастосунок може бути адаптований для використання у реальних умовах і сприяти подальшому розвитку цифрових сервісів у сфері житлово-комунального господарства.

Отримані результати можуть бути впроваджені на широкому колі управляючих компаній.

## РОЗДІЛ 1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

### 1.1 Опис предметного середовища

Сучасні тенденції, що пов'язані з інтенсивною урбанізацією, зумовлюють постійне розширення міських територій і зростання чисельності населення та міграційних процесів. У цих умовах суттєво підвищується попит на доступне та безпечне житло, що, у свою чергу, стимулює формування нових підходів до організації житлового середовища.

Одним з ефективних способів вирішення проблеми стало виникнення концепції житлових комплексів (ЖК), – інтегрованих об'єктів житлової інфраструктури, які включають одну або кілька будівель, а також низку допоміжних об'єктів: парки, дитячі й спортивні майданчики, зони відпочинку тощо. Основною метою таких комплексів є а) забезпечення якісного житла, б) створення комфортного простору для повсякденного життя проживання.

Склад житлових комплексів може відрізнятися залежно від масштабу та рівня обслуговування, однак у типовому випадку включає широкий спектр послуг: опрацювання звернень мешканців, забезпечення комунальними послугами (водо-, тепло- та електропостачання), технічне обслуговування (ремонт ліфтів, інженерних мереж, під'їздів), охорону території, а також прибирання й благоустрій прилеглої зони. Усі ці елементи взаємопов'язані з іншими сферами функціонування міської інфраструктури, що робить управління житловим комплексом складним багаторівневим процесом.

Ефективне адміністрування житлових комплексів вимагає скоординованої роботи численних структурних одиниць та систем. Для управляючих компаній особливої складності набуває питання організації взаємодії між мешканцями, персоналом і адміністрацією, що включає обробку запитів, контроль за виконанням послуг, ведення документації, інформування мешканців тощо. У той же час мешканці нерідко стикаються з такими

труднощами, як затримки в реагуванні на запити, відсутність актуальної інформації або незручні канали комунікації.

У контексті цифрової трансформації суспільства доцільним і перспективним рішенням є впровадження вебзастосунків для автоматизації ключових адміністративно-організаційних процесів в управлінні ЖК. Такі програмні засоби дозволяють делегувати частину рутинних операцій системі, забезпечити прозорий і швидкий обмін інформацією, надати мешканцям зручні інструменти для взаємодії з обслуговуючим персоналом, а також покращити контроль за наданням послуг.

Подальша еволюція предметної області обслуговування житлових комплексів передбачає впровадження інтелектуальних технологій, автоматизованих систем управління та сервісів самообслуговування. Ці інноваційні підходи сприятимуть підвищенню ефективності функціонування ЖК, покращенню якості обслуговування мешканців і зменшенню навантаження на персонал, забезпечуючи тим самим стабільність і сталість у роботі житлової інфраструктури.

Важливим етапом дослідження предметної області є побудова моделей основних бізнес-процесів. Це дозволяє вивчити логічні зв'язки між структурними компонентами системи, окреслити функціональні взаємодії, що забезпечують цілісність та ефективність її роботи. На рисунку 1.1 наведено загальну структуру управління житловим комплексом.

Вона побудована за ієрархічним принципом та охоплює основні підрозділи й посадові одиниці, що забезпечують функціонування системи обслуговування.

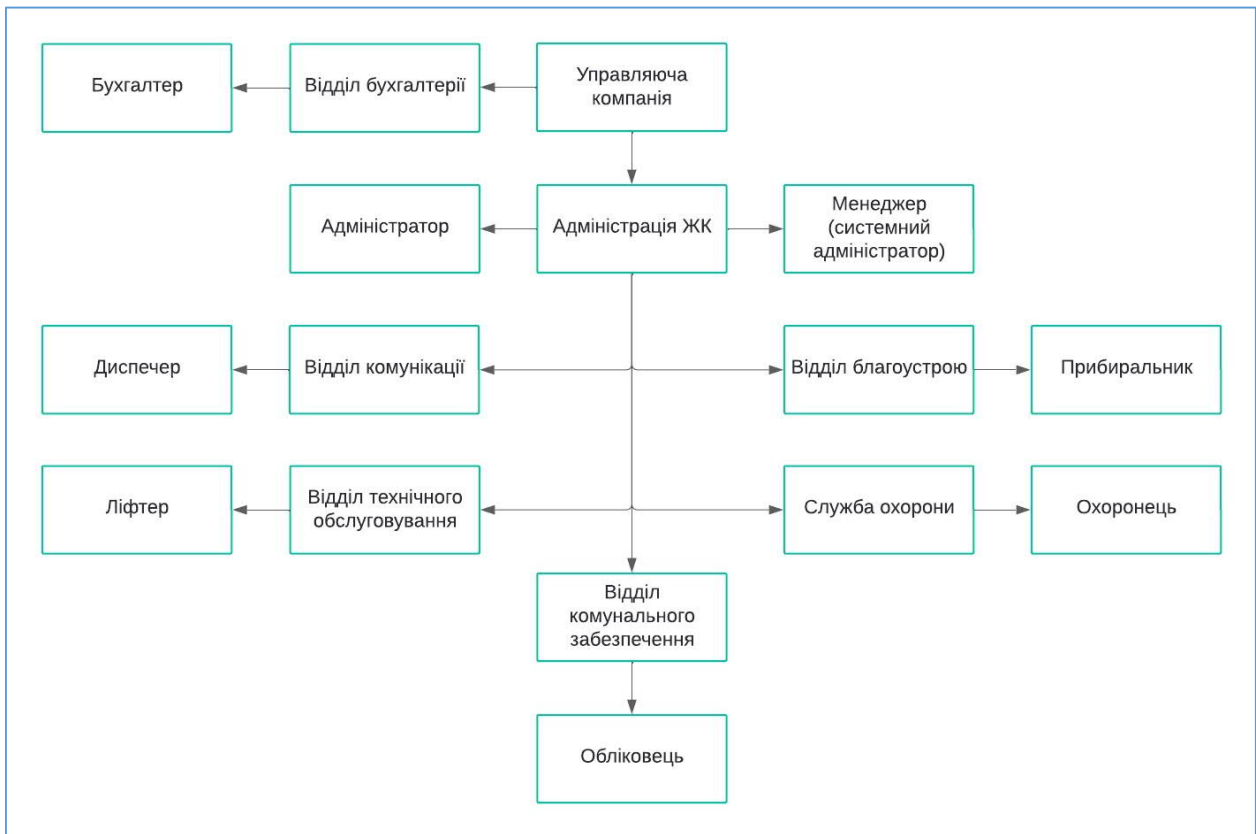


Рисунок 1.1 – Організаційна структура управляючої компанії

На верхньому рівні структури знаходиться управляюча компанія, яка виконує загальне керівництво і стратегічне планування. В її підпорядкуванні перебувають два ключові структурні блоки: відділ бухгалтерії та адміністрація житлового комплексу (ЖК).

Відділ бухгалтерії відповідає за фінансове адміністрування, ведення обліку платежів, формування звітності, нарахування послуг тощо. У межах відділу працює бухгалтер.

Адміністрація ЖК виконує координуючі функції між усіма службами та мешканцями. До її складу входять:

- Адміністратор, який організовує загальний процес управління,
- Менеджер (системний адміністратор) — відповідає за технічне та програмне забезпечення роботи компанії.

Адміністрація напряду керує декількома профільними підрозділами:

- Відділ комунікації, до якого належить диспетчер, – здійснює прийом звернень мешканців, контроль за їх виконанням і внутрішній документообіг.
- Відділ технічного обслуговування, підпорядковує ліфтера та інший технічний персонал, в цілому відповідає за підтримання технічної справності інженерних систем.
- Відділ благоустрою, у складі якого працюють прибиральники — виконує завдання щодо чистоти, естетичного вигляду та санітарного стану комплексу.
- Служба охорони, до якої входять охоронці — забезпечує фізичну безпеку території житлового комплексу.
- Відділ комунального забезпечення — координує постачання комунальних послуг, контроль обліку ресурсів, розподіл заявок до інших відділів. У його складі працює обліковець, відповідальний за фіксацію та аналіз даних про споживання ресурсів.

Загальна структура забезпечує взаємозв'язок між підрозділами, чітке розмежування обов'язків та ефективне управління процесами обслуговування житлового комплексу. Такий підхід сприяє підвищенню рівня сервісу, зменшенню часу реагування на звернення та поліпшенню комунікації між мешканцями й управляючою компанією.

Основні процеси з обслуговування клієнтів здійснює відділ технічного обслуговування. Цей відділ відповідає за підтримку житлового комплексу в належному технічному стані. Діяльність відділу охоплює виконання профілактичних та аварійних робіт, контроль за справністю інженерних мереж, а також оперативне реагування на технічні проблеми мешканців. Типова структура відділу обслуговування наведена на рисунку 1.2.

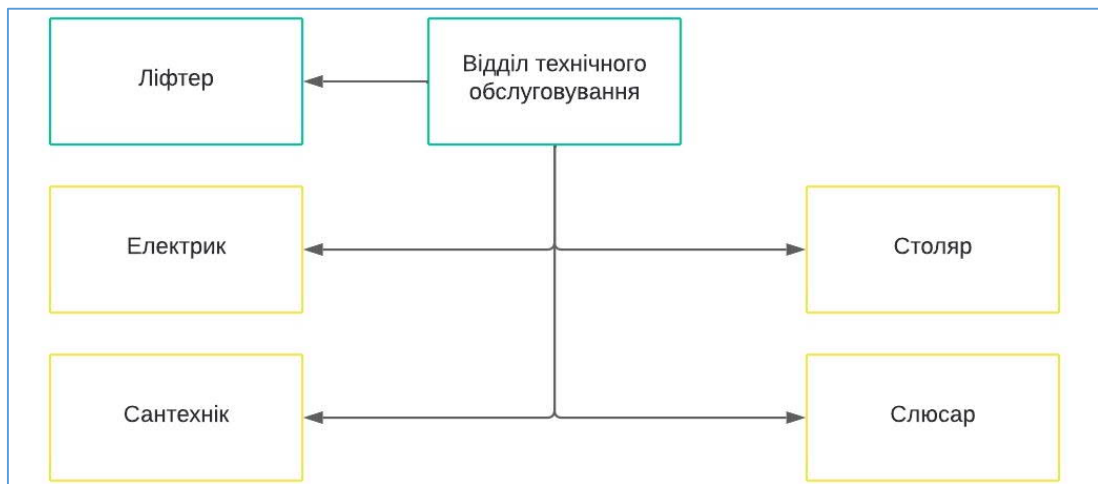


Рисунок 1.2 – Організаційна структура відділу обслуговування

Як видно зі схеми, структура відділу є багатокомпонентною та охоплює фахівців різних спеціальностей, кожен з яких виконує специфічні функції:

- Ліфтер, – відповідає за обслуговування, контроль технічного стану та безперебійну роботу ліфтового обладнання.
- Електрик, – здійснює обслуговування електричних мереж, приладів освітлення, електрощитового обладнання та усуває пов'язані з ними несправності.
- Сантехнік, – забезпечує технічну справність систем водопостачання, водовідведення, опалення та санітарно-технічного обладнання.
- Слюсар, – виконує ремонтні й монтажні роботи в межах інженерних комунікацій та елементів конструкцій будівель.
- Столяр, – відповідає за ремонт та виготовлення дерев'яних конструкцій, елементів інтер'єру, дверей, віконних рам тощо.

Координацію роботи спеціалістів забезпечує керівництво відділу, яке розподіляє завдання, контролює строки виконання та забезпечує взаємодію з іншими підрозділами управляючої компанії.

Наявність такої спеціалізованої структури дозволяє оперативно вирішувати технічні проблеми, підвищує ефективність роботи житлового комплексу та сприяє забезпеченню комфортних умов проживання мешканців.

Важливу роль у забезпеченні комфортного середовища для мешканців житлового комплексу відіграє **відділ благоустрою**, який відповідає за підтримання належного санітарного та естетичного стану будівель та прилеглої території. Типова схема відділу наведена на рисунку 1.3.



Рисунок 1.3 – Організаційна структура відділу благоустрою

Вона передбачає поділ персоналу на обов'язкові та опціональні (необов'язкові) елементи:

- Обов'язковим працівником є прибиральник, який здійснює регулярне прибирання спільних зон житлових будівель: під'їздів, ліфтів, вестибюлів тощо. Його роль є базовою для забезпечення санітарного стану комплексу.
- Опціональні працівники, залучення яких залежить від специфіки об'єкта та управлінських рішень адміністрації ЖК, включають:
  - Підрядника, – спеціаліста або організацію, що може залучатися для виконання окремих завдань із благоустрою (наприклад, асфальтування, ремонту лавок, встановлення малих архітектурних форм тощо);

- Садівника, – відповідає за догляд за зеленими насадженнями, квітниками, деревами та іншими озеленювальними елементами;
- Двірника, – забезпечує чистоту й порядок на прибудинковій території, тротуарах, дитячих і спортивних майданчиках.

Такий поділ дозволяє управляючій компанії ефективно формувати персонал під конкретні потреби житлового комплексу, забезпечуючи оптимальне співвідношення витрат і якості наданих послуг.

Серед інших відділів можна вказати на такі.

**Відділ комунального** забезпечення виконує функції, пов'язані з обліком споживаних комунальних послуг і контролем за своєчасністю відповідних платежів. У межах цього відділу передбачено посаду обліковця, який відповідає за ведення внутрішньої звітності, перевірку платіжної дисципліни мешканців та фіксацію даних щодо споживання ресурсів (електроенергії, водопостачання, тепlopостачання тощо). Також обліковець взаємодіє з відділом бухгалтерії, передаючи зведені дані для формування фінансової документації, координує діяльність із зовнішніми комунальними службами та державними постачальниками ресурсів. Така взаємодія забезпечує актуальність інформації про обсяги споживання, формує основу для виставлення рахунків і дозволяє підтримувати фінансову стабільність обслуговуючої компанії.

**Служба охорони** потрібна для забезпечення охорони майна, порядку на території ЖК та захисту мешканців. Виконавцем функцій служби є охоронець, який здійснює контрольно-пропускний режим, патрулювання території, моніторинг відеоспостереження (у разі наявності) та реагування на надзвичайні ситуації. Наявність окремого підрозділу, відповідального за безпеку, є необхідною умовою для підтримки соціального комфорту мешканців і запобігання загрозам правопорядку в межах житлового комплексу.

## 1.2 Опис процесу діяльності

На підставі з наведених структур можна деталізувати склад та функціональне наповнення основних бізнес-процесів. Ключовим бізнес-процесом в управлінні житловим комплексом є отримання інформації про об'єкт. Контекстна діаграма цього бізнес-процесу наведена на рисунку 1.4.

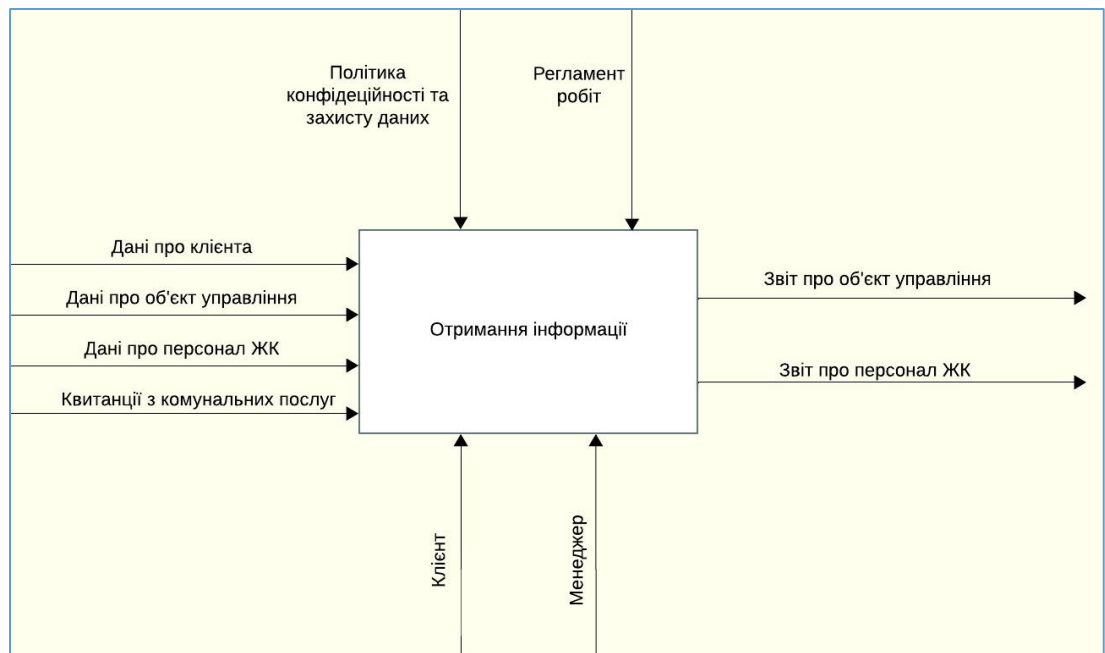


Рисунок 1.4 – Контекстна діаграма бізнес-процесу «Отримання інформації»

Вхідними даними процесу є:

- дані про клієнта — відомості про мешканців або користувачів послуг (ПІБ, адреса, контактні дані, статус звернень тощо);
- дані про об'єкт управління, – структурні й технічні характеристики житлового комплексу або окремих будівель;
- дані про персонал, – кадрова інформація, графіки роботи, контактні особи тощо;
- квитанції з комунальних послуг, – фінансові документи, пов'язані з оплатою за спожиті ресурси;

- політика конфіденційності та захисту даних, – внутрішній регламент обробки інформації згідно з чинним законодавством;
- регламент робіт, – нормативні документи, що визначають порядок і правила виконання обслуговування, терміни та відповідальних осіб.

Учасники процесу (ресурси):

- клієнт, – ініціатор звернення або користувач, який запитує інформацію;
- менеджер, – адміністратор або уповноважена особа, яка здійснює пошук, перевірку та передавання необхідних даних.

Обмеження процесу:

- політика конфіденційності та захисту даних, – обмежує доступ до персональної інформації мешканців та співробітників, вимагає дотримання законодавства (наприклад, закону «про захист персональних даних»), тощо;
- регламент робіт, – встановлює часові обмеження на надання інформації або реагування на запити, визначає перелік осіб/підрозділів, відповідальних за виконання запиту, обмежує типи інформації, доступної для певних категорій користувачів (наприклад, технічний персонал не має доступу до фінансової інформації).

Результати процесу (вихідні дані):

- звіт про об'єкт управління, – аналітична або довідкова інформація щодо технічного та функціонального стану житлового комплексу;
- звіт про персонал, – інформація про розподіл обов'язків, виконання завдань, графіки чергувань тощо.

Дана модель демонструє взаємозв'язок між різними джерелами інформації та виконавцями процесу, що дозволяє підвищити прозорість, точність і ефективність управлінських рішень в межах житлово-комунального сервісу. Характеристики процесу «Отримання інформації» наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристика процесу «Отримання інформації»

Назва	Значення
Процес	Отримання інформації
Актори	Клієнти, менеджери
Тригер	Вхід до вебдодатку
Вхідні документи	Інформація про клієнтаів, про об'єкт управління, персонал, квитанції з оплати
Вихідна подія	Генерація звітів
Вихідні документи	Звіти по стан об'єкту, звіти щодо персоналу

Декомпозиція основного процесу «Отримання інформації» наведена на рисунку 1.5.

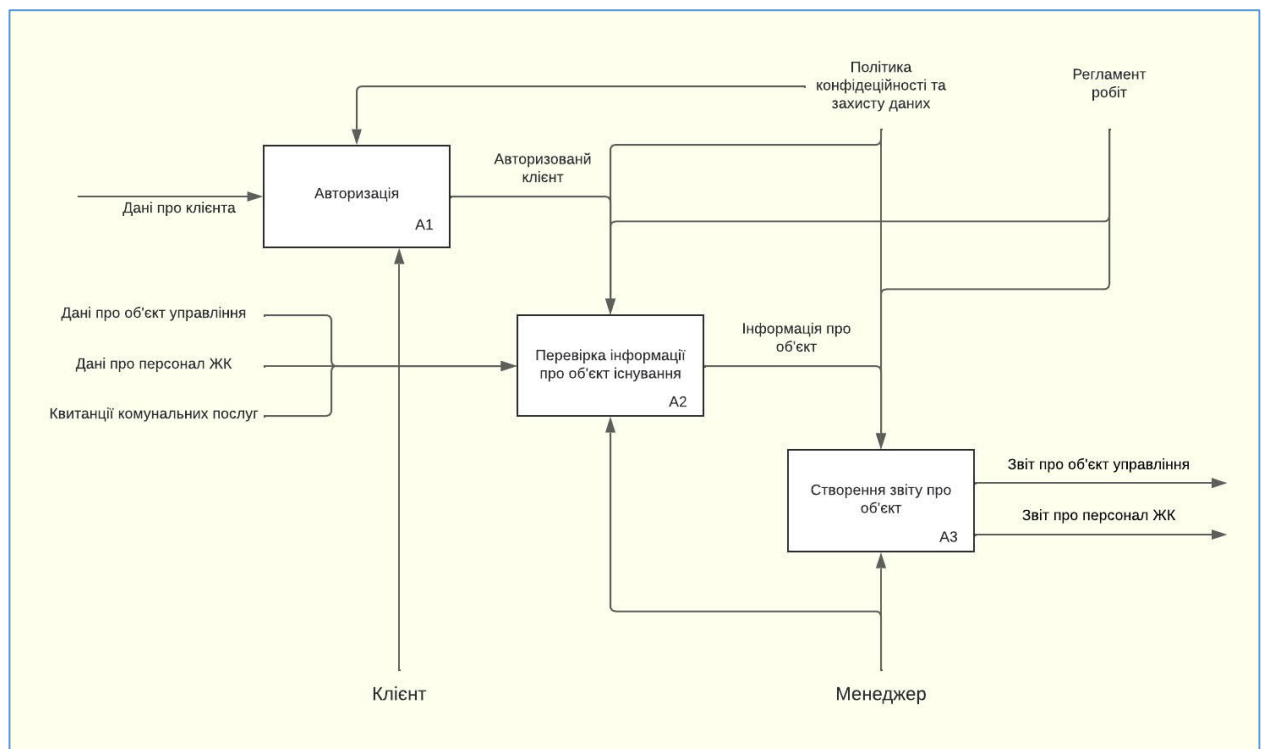


Рисунок 1.5 – Декомпозиція контекстної діаграми

Діаграма має три функції: «Авторизація», «Перевірка інформації про об'єкт», «Створення звіту про об'єкт».

A1 – Авторизація.

- Вхід: Дані про клієнта;
- Керування: Політика конфіденційності та захисту даних;
- Вихід: Авторизований клієнт;
- Механізм: Клієнт.

A2 – Перевірка інформації про об'єкт існування.

- Вхід: дані про об'єкт управління, Дані про персонал ЖК, Квитанції комунальних послуг;
- Керування: Регламент робіт;
- Вихід: Інформація про об'єкт;
- Механізми: Клієнт, Авторизований клієнт;

A3 – Створення звіту про об'єкт.

- Вхід: Інформація про об'єкт;
- Керування: (внутрішні правила формування звітів);
- Вихід: Звіт про об'єкт управління, Звіт про персонал ЖК;
- Механізм: Менеджер

Отриманий результат дозволяє перейти до наступних етапів проектування системи.

### 1.3 Огляд наявних аналогів

Важливим етапом проектування системи є огляд продуктів, що мають схожий функціонал. У роботі було розглянуто три ресурси, що дозволяють вирішувати завдання автоматизації роботи управляючих компаній, а саме: сайти з обслуговування житлового фонду Печерського та Солом'янського районів м. Києва, а також сайт товариства з обмеженою відповідальністю

«Нова Англія Сервіс». Зазначені платформи відповідають меті, завданням і функціональному призначенню проєкту, що розробляється.

На рисунку 1.6 наведено головну сторінку офіційного сайту керуючої компанії з обслуговування житлового фонду Печерського району (м. Київ). Функціонал ресурсу зосереджено на інформуванні мешканців щодо діяльності адміністрації, керівного складу та доступних послуг [1]. Зокрема, реалізовано такі можливості, як: перегляд контактних даних відповідальних осіб, ознайомлення з переліком вільних приміщень для оренди, перегляд адресної прив'язки об'єктів, що входять до сфери обслуговування.

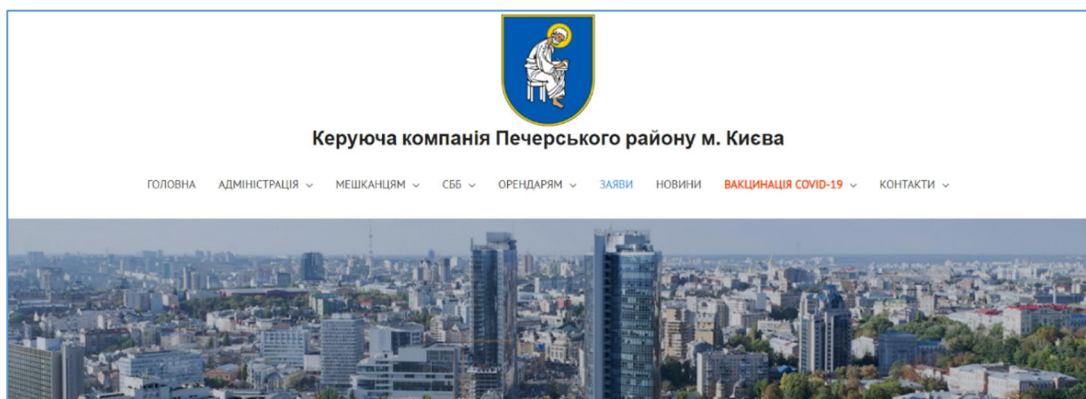


Рисунок 1.6 – Сайт управляючої компанії з обслуговування житлового фонду Печерського району (м. Київ)

Для отримання контактної інформації структурних підрозділів користувач може скористатися розділом «Адміністрація» (підпункт «Відділи»). Тут він зможе побачити сторінку з переліком відділів, їх обов'язки, графіки роботи, тощо (рис. 1.7). Доступ до інших функціональних можливостей відкривається через відповідні пункти меню.

+ Загальний відділ
+ Відділ по роботі з листами та контактним центром
+ Відділ з експлуатації та санітарного утримання будинків, споруд і прибудинкових територій
+ Юридичний відділ
+ Відділ кадрів
+ Відділ постачання та матеріального забезпечення
+ Відділ по обслуговуванню комп'ютерних систем
+ Відділ ремонту та контролю виконання ремонтно-будівельних робіт
+ Виробничо-технічний відділ
+ Служба охорони праці

Рисунок 1.7 – Перелік відділів УК житлового фонду Печерського району

Можна стверджувати, що сайт є функціональним, має сучасний інтерфейс, зручний у роботі.

Також у роботі було розглянуто сайт інформаційного обслуговування житлового фонду Солом'янського району (м. Києва) [2]. Головна сторінка сайту наведена на рисунку 1.8. На ній представлено навігаційне меню та статистичні дані про житлово-комунальну інфраструктуру району. Сайт має розділи, де представлені контактна інформація, структура підрозділів, блок новин про актуальні події та рішення. Користувач може отримати доступ до фінансової інформації, передивитись деталізовану звітність про доходи і витрати за кожним об'єктом, побачити перелік послуг з управління, відповідні документи, тощо.

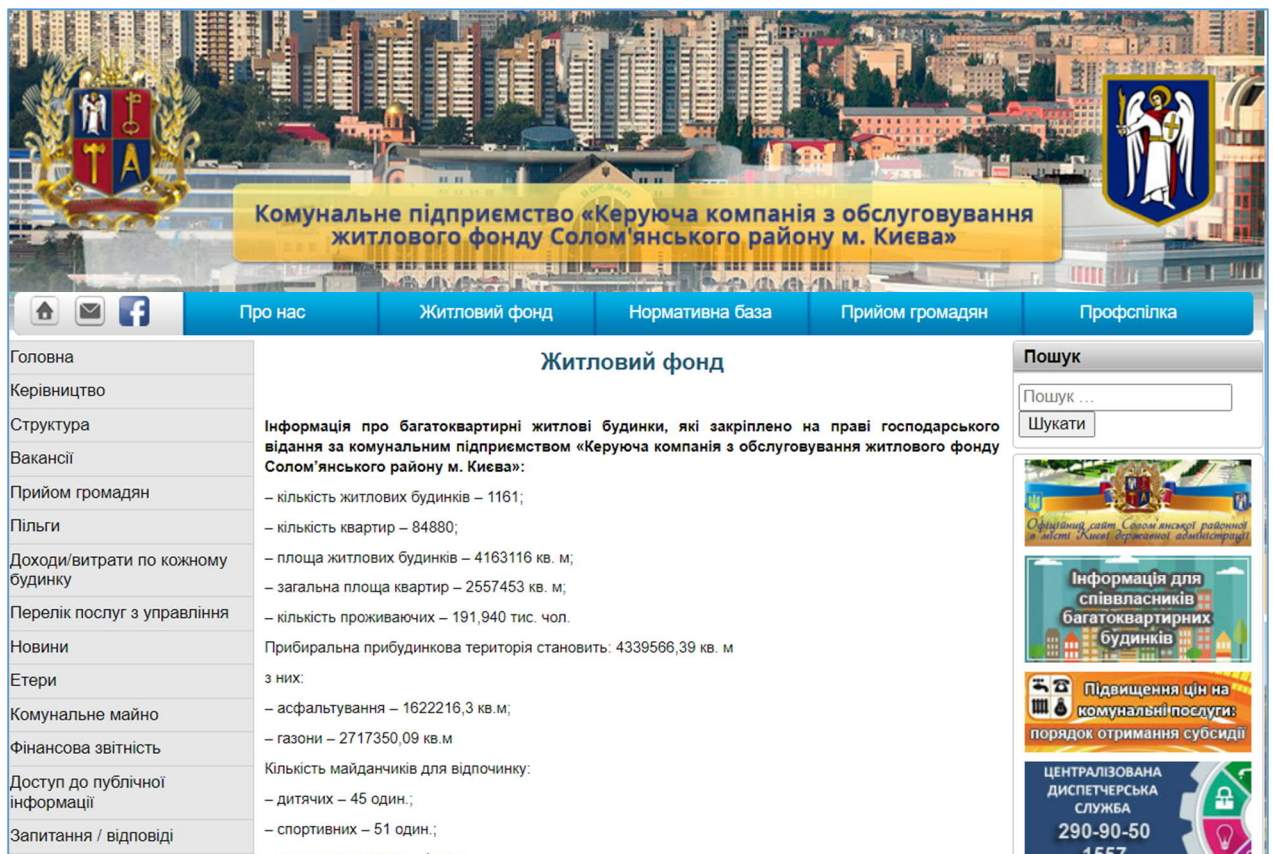


Рисунок 1.8 – Сайт УК житлового фонду Солом'янського району

До недоліків сайту можна віднести вади графічного оформлення, що обмежує зручність використання на мобільних пристроях.

Значну цікавість представляє сайт УК ТОВ «Нова Англія Сервіс» [3], який по суті є інформаційною платформою мешканців однойменного житлового комплексу. Головна сторінка сервісу зображена на рисунку 1.9. На ній розміщено візуальні елементи (фото житлового комплексу), контактна інформація посадових осіб та ключових працівників. Сервіс має портал новин, інтерактивну форму для запитань до адміністрації (рис. 1.10). Зареєстровані користувачів мають можливість замовлення послуг, перегляд графіків роботи, тощо.

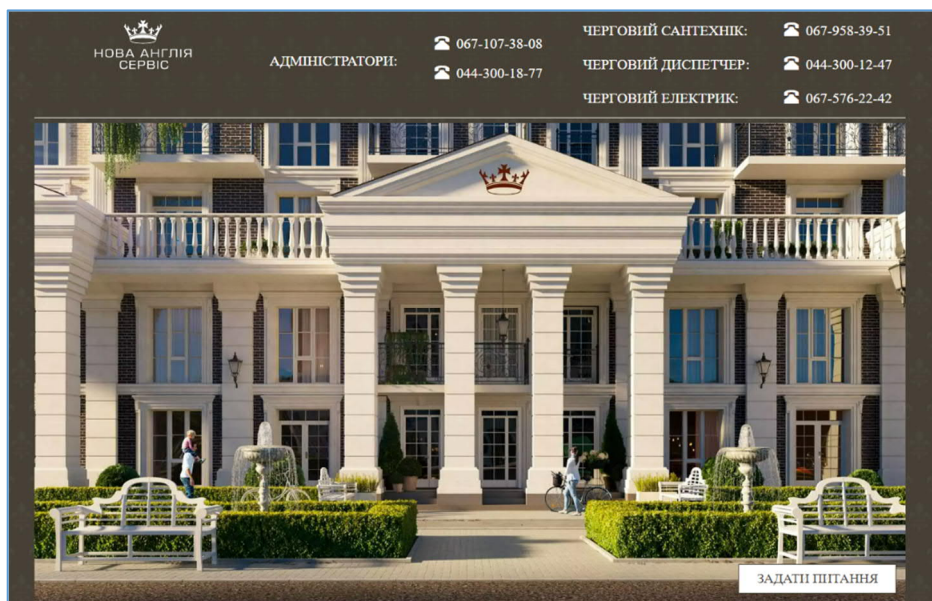


Рисунок 1.9 – Сайт УК ТОВ «Нова Англія Сервіс»

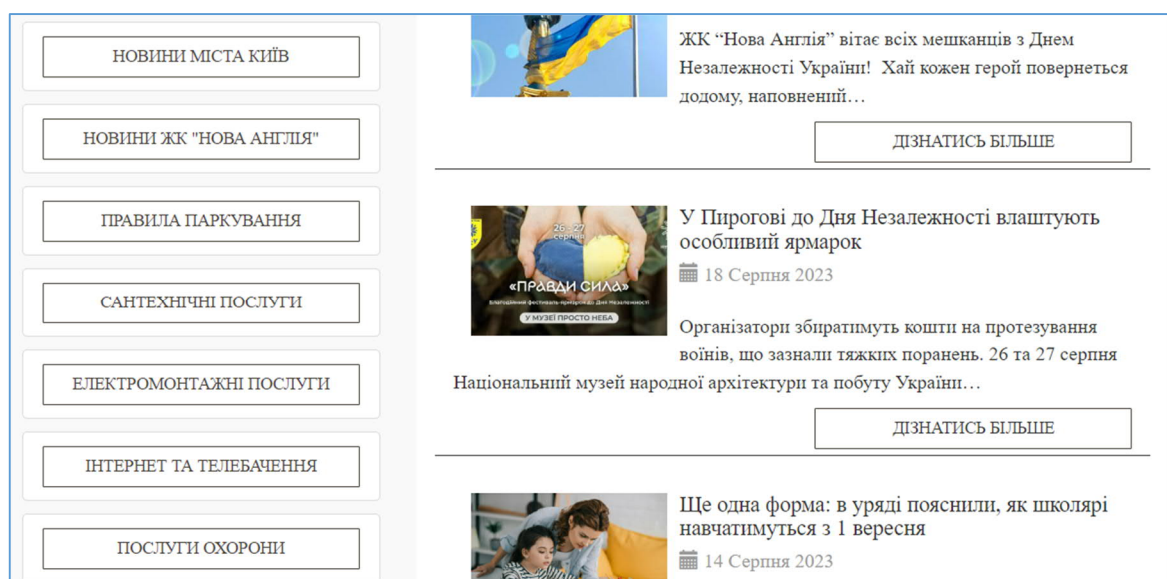


Рисунок 1.10 – Сторінка послуг УК «Нова Англія Сервіс»

Сервіс УК ТОВ «Нова Англія» має зручний інтерфейс, пошук та замовлення послуг є прозорим, передбачено можливість звернень через інтерактивну форму на сайті.

Результати порівняльного аналізу існуючих рішень наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. – Порівняльна характеристика систем-аналогів

Назва аналогу	Сайт УК Солом'янського району м. Києва	Сайт УК Солом'янського району м. Києва	Сайт УК ТОВ «Нова Англія Сервіс»
Функціональність	Значна	Значна	Значна
Якість інтерфейсу	Висока	Середня	Висока
Підтримка користувача	Відсутня	Середня	Середня
Вартість	Безкоштовна	Безкоштовна	Безкоштовна

За результатами проведеного аналізу можна дійти висновку, що жоден з проаналізованих сервісів не забезпечує повного спектра сучасних можливостей, таких як інтеграція з мобільними застосунками, створення персональних кабінетів, персоніфікований доступ до послуг, онлайн-чат підтримки чи автоматизоване управління зверненнями мешканців. Більшість існуючих рішень мають обмежену гнучкість, застарілий інтерфейс, недостатню інтерактивність.

про доцільність розробки спеціалізованої інформаційної системи для потреб управляючої компанії. Незважаючи на наявність функціональних ресурсів,

Тому розробка системи для управлінської компанії є актуальною, практично значущою, оскільки дозволить оптимізувати процеси обслуговування, підвищити якість комунікації між мешканцями та адміністрацією, автоматизувати обробку запитів і надати сучасний інструмент для управління житловим фондом з урахуванням актуальних технологій.

#### 1.4 Постановка задачі

Поточний стан ринку застосунків для управляючих компаній дозволяє остаточно сформулювати мету проекту: розробити спеціалізований додаток, що дозволить:

- забезпечити зручну та захищену взаємодію між мешканцями й адміністрацією через багатоканальні цифрові сервіси;
- реалізувати функціонал персонального кабінету користувача;
- впровадити автоматизовану обробку звернень та запитів;
- підтримувати адаптивний інтерфейс із можливістю доступу з мобільних пристроїв;
- оптимізувати процеси управління житловим фондом шляхом централізації та цифровізації даних;
- підвищити прозорість і контроль у сфері надання житлово-комунальних послуг.

#### Висновки до розділу

У першому розділі кваліфікаційної роботи було проведеного аналіз предметної області, встановлено, що управління житловими комплексами є багаторівневим процесом, який вимагає ефективної взаємодії між мешканцями, адміністрацією та технічним персоналом. Визначено основні структурні підрозділи управляючої компанії та окреслено їх функціональні обов'язки, що дозволило сформувати загальну модель організаційної структури обслуговування ЖК. Також у розділі досліджено діаграму ключового бізнес-процесу «Отримання інформації» та результати її декомпозиції. Це дало змогу виявити основні інформаційні потоки, учасників процесу та типові обмеження в межах діяльності управляючої компанії.

У розділі було проведено огляд низки існуючих рішень. Порівняльний аналіз показав, що жодна з розглянутих систем не забезпечує повного спектра сучасних можливостей, необхідних для комплексної цифрової взаємодії з мешканцями. Таким чином було обґрунтовано доцільність розробки нової інформаційної системи для управляючої компанії, яка має забезпечити автоматизацію обробки звернень, персоніфікований доступ до сервісів, підтримку мобільного інтерфейсу та інтеграцію з інтелектуальними сервісами, що загалом сприятиме підвищенню якості обслуговування та ефективності управління житловим фондом.

## РОЗДІЛ 2 ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 2.1 Аналіз предметної області

#### 2.1.1 Глосарій

Глосарій є важливим чинником для організації подальшого проектування додатку. Він дозволяє створити словник термінів, щоб уникнути недвозначного тлумачення та непорозумінь між учасниками проекту [16-19]. Глосарій для нашої системи наведено в таблиці 2.1 [17].

Таблиця 2.1 – Глосарій проекту

Термін	Опис
1	2
1. Основні поняття	
Житловий комплекс (ЖК)	Забудова та інфраструктура в межах певної території
Інфраструктура	сукупність об'єктів соціального, культурного, освітнього, транспортного призначення, тощо
Територія	ділянка, де розташовано ЖК
Управління ЖК	Установа, відповідальна за обслуговування ЖК
2. Користувачі системи	
Управляюча компанія (УК)	замовник послуг
Користувачі, клієнти	мешканці ЖК
Персонал ЖК	працівники відділів УК
3. Вхідні та вихідні документи	
Дані про об'єкт управління	інформація про стан ЖК
Дані про клієнтів	персональні дані користувачів (мешканців ЖК)
Дані про персонал ЖК	контакти та графік роботи персоналу ЖК
Квитанції з комунальних послуг	документ щодо підтвердження оплати комунальних послуг (КП)
Звіт про об'єкт управління	документ про об'єкт та перелік КП

Поняття з глосарія та перелік документів будуть використані у подальшому проектуванні.

### 2.1.2. Аналіз предметної області

При дослідженні предметної області будемо використовувати аналіз варіантів використання.

#### 2.1.2.1 Розробка варіантів використання

Діаграма варіантів використання (ВВ) є початковим пунктом для формування інших діаграм проєкту [4]. Вона дозволяє дослідити на концептуальному рівні взаємозв'язки між компонентами системи. Діаграма ВВ для нашого проєкту наведена на рисунку 2.1. Перелік акторів для розробленої діаграми наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Перелік акторів діаграми ВВ

Актор	Короткий опис
Клієнт	мешканець ЖК, що користується системою
Менеджер	працівник ЖК, що має доступ та користується системою

Важливим чинником дослідження є етап розробки сценаріїв використання, що притаманні діаграмі [5]. Опис таких варіантів для проєкту наведено у таблиці 2.3.

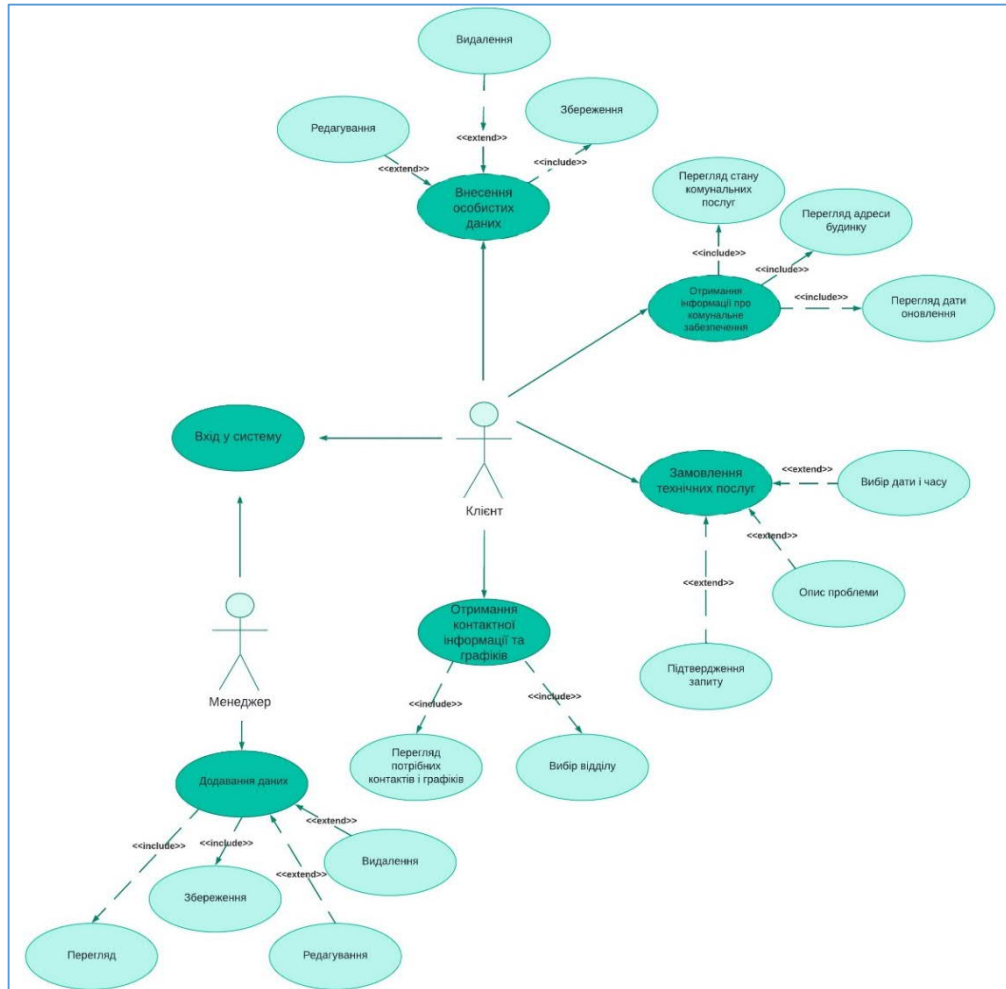


Рисунок 2.1 – Діаграма використання проєкту

Як видно з діаграми, основними акторами процесу є Клієнт (основний користувач системи) та Менеджер (працівник, який адмініструє дані).

Основні варіанти використання для клієнта:

- Вхід у систему;
- Внесення особистих даних (збереження, редагування, видалення);
- Отримання інформації про комунальне забезпечення (Перегляд статусу послуг, адреси, дати оновлення);
- Замовлення технічних послуг (Вибір дати й часу, опис проблеми, підтвердження запиту);
- Отримання контактів та графіків (перегляд, вибір відділу, видалення);

Основні варіанти використання для менеджера:

- Додавання даних (перегляд, редагування, збереження)

Перелік основних варіантів використання наведено у таблиці 2.3.

Результат декомпозиції варіантів використання наведена у таблиці 2.4.

Таблиця 2.3 – Список варіантів використання проекту

Варіант	Опис	Актор
Введення персональних даних	Введення персональних даних користувача	Клієнт
Запит щодо умов та доступності послуг	Запит щодо можливості отримання послуг	– “ –
Замовлення послуг	Запит на отримання послуг	– “ –
Отримання контактної інформації	Запит на отримання контактних даних	– “ –
Додавання або коригування даних	Зміни в БД опису об’єктів	Менеджер

Таблиця 2.4 – Декомпозиція варіантів використання проекту

Базовий ВВ	Декомпозиція ВВ	Зв’язок
1	2	3
Введення персональних даних	Редагування	Розширення
– “ –	Видалення	– “ –
– “ –	Збереження	Включення
Отримання даних про послуги	Перегляд стану	– “ –
– “ –	Перегляд адреси	– “ –
– “ –	Перегляд оновлення	– “ –
Замовлення послуг	Вибір часу	Розширення
– “ –	Опис проблеми	– “ –
– “ –	Підтвердження запиту	– “ –
Отримання контактної інформації	Вибір відділу	Включення

1	2	3
– “ –	Перегляд контактів	– “ –
Коригування інформації	Редагування	Розширення
– “ –	Видалення	– “ –
– “ –	Перегляд	Включення
– “ –	Збереження	– “ –

### 2.1.2.2 Специфікації варіантів використання

Деталізовані специфікації варіантів використання наведено у Додатку А.

### 2.1.2.3 Специфікації функціональних та нефункціональних вимог

На підставі аналізу варіантів використання в роботі було сформульовано специфікації функціональних та нефункціональних вимог до майбутнього продукту. Специфікації функціональних вимог наведено у таблиці 2.5.

Таблиця 2.5– Специфікації функціональних вимог

Іденти-фікатор	Назва вимоги	Атрибути		
		Пріоритет	Складність	Вплив на архітектуру
1	Введення ПД	Обов.	Середня	Так
2	Запит щодо умов та доступності послуг	Реком.	– “ –	– “ –
3	Замовлення послуг	Обов.	Висока	– “ –
4	Отримання контактної інформації	– “ –	Низька	Ні
5	Додавання або коригування даних	– “ –	Середня	Так

Специфікації нефункціональних вимог по основним категоріям наведені у таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Специфікація нефункціональних вимог до системи

Ідентифікатор	Назва	Атрибути		
		Пріоритет	Трудність	Особа
1	2	3	4	5
1. Застосовність				
1.1	Час навчання	Обов.	Низька	Аналітик
2. Надійність				
2.1	Доступність	– “ –	Середня	Аналітик
2.2	Точність	– “ –	– “ –	Розробник
3. Робочі характеристики				
3.1	Швидкодія	Обов.	Висока	Розробник
3.2	Продуктивність	– “ –	– “ –	– “ –
3.3	Місткість	Реком.	– “ –	– “ –
4. Інтерфейс користувача				
4.1	зручність	Реком.	Середня	Дизайнер
4.2	Навігація	Обов.	Висока	– “ –
4.3	Повідомлення про помилки	Реком.	– “ –	Розробник

## 2.2 Вхідні та вихідні дані

Інформаційна система керуючої компанії в сфері ЖКГ обробляє вхідні дані для ефективного управління житлово-комунальними послугами та формує вихідні результати для мешканців і внутрішнього використання.

Вхідні дані надходять із таких джерел:

- показники лічильників води, електроенергії, газу (від мешканців або з пристроїв автоматичного зчитування),
- заявки мешканців (через онлайн-систему, кол-центр або особисто),
- інформація від обслуговуючого персоналу (огляди, ремонти, аварії),
- фінансові надходження (оплати послуг),
- нормативні документи та тарифи від місцевої влади чи постачальників ресурсів.

Вихідні дані системи включають:

- нарахування та квитанції для оплати послуг,
- аналітичні звіти про стан будинків і систем,
- графіки обслуговування й ремонтів,
- повідомлення мешканцям (про аварії, планові роботи, зміни тарифів),
- звіти для керівництва компанії та контролюючих органів.

Ця система дозволяє автоматизувати процеси, підвищити прозорість взаємодії з мешканцями та забезпечити якісне надання ЖКГ-послуг.

## 2.3 Проектування системи

Використання CASE-засобів є необхідним для формалізації та візуалізації процесу проектування додатку. Завдяки їм можна ефективно створювати діаграми потоків даних, моделі IDEF0, UML-діаграми, що забезпечує чітке розуміння структури системи, її функціональних компонентів і взаємозв'язків між ними [16-19]. Це значно підвищує якість проектної документації та полегшує подальшу розробку й тестування програмного продукту.

### 2.3.1 Вибір CASE-засобів для проектування системи

У процесі проектування інформаційної системи було використано два CASE-засоби: MS Visio та Ramus Education. Обидва інструменти ефективно доповнюють один одного, забезпечуючи зручне створення діаграм різного типу.

MS Visio було обрано для побудови UML-діаграм, блок-схем та діаграм варіантів використання завдяки його гнучкому інтерфейсу, широкому набору шаблонів та інтеграції з іншими продуктами Microsoft. Цей інструмент дозволяє створювати професійні графічні моделі, які легко адаптувати під вимоги системного проектування.

Ramus Education було використано для моделювання бізнес-процесів за методологією IDEF0. Перевагами цього інструменту є безкоштовна навчальна ліцензія, простота у використанні та підтримка української мови. Ramus дозволяє ефективно виконувати функціональну декомпозицію системи, що є важливим етапом при структурному підході до проектування. Вибір MS Visio та Ramus Education є раціональним і обґрунтованим для реалізації комплексного підходу до проектування вебзастосунку.

### 2.3.2 Проектування бази даних

Розробку інформаційного забезпечення системи почнемо зі створення інфологічної моделі [16-19]. Першим кроком цього етапу є створення словника даних, який наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Словник даних системи

№ з/п	Атрибут	Ідентифікатор	Тип	Коментар
1	2	3	4	5
1	Будинок	House	Class	Сутність будинку
2	Відділ ЖК	Department	Class	Сутність відділу
3	Водопостачання	Water	Bool	Стан водопостачання
4	Вулиця	Street	String	
5	Графік роботи	Schedule	String	Графік працівника
6	Дата замовлення	SendDate	DateTime	
7	Оновлена дата	UpdatedDate	DateTime	Дата оновлення комунальної послуги
8	Дата надання послуги	WishDate	DateTime	Бажана дата надання послуги
9	Електронна пошта	Email	String	Пошта для комунікації
10	Електропостачання	Light	Bool	Стан системи електропостачання
11	Запит	TechnicalRequest	Class	Сутність для технічних запитів
12	Код будинку	IdHouse	Int	ID будинку

1	2	3	4	5
13	Код відділу	IdDepartment	Int	ID відділу
14	Код запиту	IdRequest	Int	ID запиту
15	Код квартири	IdApartament	Int	ID квартири
16	Код користувача	IdUser	String	ID користувача
17	Код послуги	IdCommunal-Service	Int	ID послуги
18	Код працівника	IdWorker	Int	ID працівника
19	Ім'я користувача	FirstName	String	
20	Ім'я працівника	FirstName	String	
21	Квартира	Apartment	Class	Опис квартири
22	Кількість кімнат	RoomsAmount	Int	
23	Користувач	User	Class	Опис користувача
24	Назва відділу	Department-Name	String	Зберігає назву відділу
25	Номер будинку	HouseNumber	Int	
26	Номер квартири	Apartment-Number	Int	
27	Номер телефону	PhoneNumber	String	
28	Опалення	Heating	Bool	Опис стану опалення
29	Деталі про відділ	Department-Description	String	Опис відділу УК
30	Деталі про запит	Request-Description	String	Опис запиту на обслуговування
31	Поверх квартири	FloorNumber	Int	
32	Поверховість будинку	FloorAmount	Int	
33	Послуга	Communal-Service	Class	Опис особливостей послуги
34	Працівник ЖК	Worker	Class	Відомості про працівника
35	Прізвище користувача	LastName	String	
36	Прізвище працівника	LastName	String	

1	2	3	4	5
37	Професія працівника	Profession	String	
38	Адреса реєстрації користувача	AddressRegister	Class	
39	Час початку роботи	StartTime	TimeSpan	З графіку працівника
40	Час завершення роботи	EndTime	TimeSpan	З графіку працівника

На підставі слоника даних в роботі було спроектовано логічну модель, відповідна ER-діаграма наведена на рисунку 2.2.

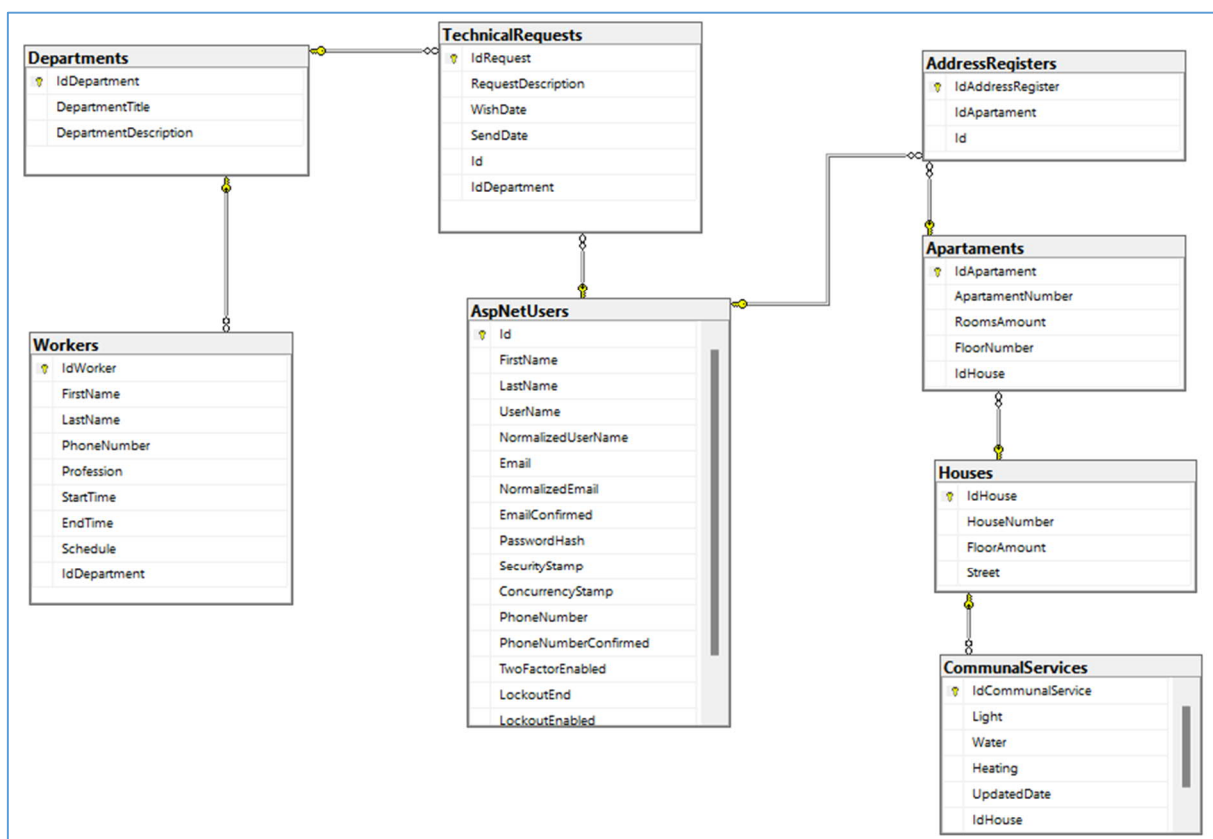


Рисунок 2.2 – Схема бази даних проєкту

Важливим етапом подальшої розробки інформаційного забезпечення є опис сутностей та обмежень для визначених атрибутів. Специфікації обмежень атрибутів для нашої бази даних наведені у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Обмеження атрибутів

№	Атрибут	Значення	Формат	За замовчуванням
1	2	3	4	5
1	Водопостачання	Boolean	0 / 1	True
2	Вулиця	Varchar(100)	Текст	None
3	Графік	Varchar(50)	Текст	– “ –
4	Дата відправлення	1.01.0001 – 31.12.9999	Дата	Поточна
5	Дата оновлення	– “ –	– “ –	– “ –
6	Дата отримання	– “ –	– “ –	– “ –
7	Ел. пошта	Varchar(256)	Текст	None
8	Електро-постачання	Boolean	0 або 1	True
9	Ід. будинку	0 - 4 294 967 295	Число	None
10	Ід. відділу	– “ –	– “ –	– “ –
11	Ід. запиту	– “ –	– “ –	– “ –
12	Ід. квартири	– “ –	– “ –	– “ –
13	Ім'я працівника	Varchar(50)	Текст	– “ –
14	Кількість кімнат	0 - 4 294 967 295	Число	– “ –
15	Назва відділу	Varchar(50)	Текст	– “ –
16	Номер будинку	0 - 4 294 967 295	Число	– “ –
17	Номер квартири	– “ –	– “ –	– “ –
18	Номер телефону	Varchar(13)	– “ –	– “ –
19	Опалення	Boolean	0 або 1	– “ –
20	Опис відділу	Varchar(100)	Текст	– “ –
21	Опис запиту	Varchar(200)	– “ –	– “ –
22	Поверх	0 - 4 294 967 295	Число	– “ –

1	2	3	4	5
23	Поверховість	– “ –	– “ –	– “ –
24	Прізвище користувача	Varchar(50)	Текст	– “ –
25	Прізвище працівника	Varchar(50)	– “ –	– “ –
26	Професія	Varchar(100)	– “ –	– “ –
27	Час початку і кінця	Макс. 10675199 днів	Час (гг:хх:сс)	00:00:00
28	Час кінця		– “ –	– “ –

Описана модель орієнтована на реалізацію в середовищі реляційної СУБД довільного типу. При створенні проєкту біло використано СУБД MySQL.

#### Висновки до розділу

У другому розділі кваліфікаційної роботи було проведено всебічний аналіз предметної області та сформовано інформаційне й математичне забезпечення для розробки вебдодатку управління товарними потоками в межах житлово-комунального господарства.

Побудований глосарій ключових термінів забезпечив чітке визначення понять, що використовуються в системі, та заклав основу для уникнення неоднозначностей у подальшій розробці. На основі аналізу предметної області були визначені актори, сценарії та варіанти використання системи, що дозволило структуровано описати функціональні взаємодії користувачів із системою. Деталізовані специфікації варіантів використання та їх декомпозиція дали змогу чітко визначити потоки подій у межах кожного з функціональних сценаріїв.

Було сформульовано специфікації функціональних і нефункціональних вимог до майбутнього програмного продукту, які враховують пріоритети,

складність реалізації та вплив на архітектуру системи. Це забезпечує обґрунтованість і повноту технічного завдання для розробки.

У рамках проектування інформаційного забезпечення було обрано CASE-засоби MS Visio та Ramus Education для створення візуальних моделей, UML-діаграм та функціональної декомпозиції. Також було спроектовано інфологічну модель бази даних із визначенням словника даних і специфікацій обмежень атрибутів. Побудована ER-діаграма є логічною основою для реалізації системи в середовищі реляційної СУБД MySQL.

Таким чином, розділ створює повноцінну основу для подальшого технічного проектування, розробки та реалізації інформаційної системи.

## РОЗДІЛ 3 ПРОГРАМНЕ ТА ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 3.1 Засоби розробки

У процесі розробки програмного забезпечення важливу роль відіграє вибір інструментів, які забезпечують ефективну реалізацію поставлених завдань. Для створення інформаційної системи була обрана операційна система Windows, оскільки вона має широке розповсюдження, дружній інтерфейс та підтримку великої кількості середовищ розробки. На відміну від Linux, яка вимагає від користувача глибших знань та системної архітектури, Windows дозволяє швидше налаштувати середовище для розгортання.

У якості системи управління базами даних було обрано MySQL. Вона є відкритою, безкоштовною, потужною та широко підтримуваною СУБД, забезпечує хорошу продуктивність при роботі з великими обсягами даних. На відміну від Microsoft Access, який має обмежені можливості масштабування, MySQL підходить для серверного середовища і багатокористувацького доступу. В роботі розглядалися і такі альтернативи, як PostgreSQL або SQLite. Незважаючи на їх переваги (наприклад, PostgreSQL – потужніший у плані відповідності стандартам SQL), MySQL було обрано за його простоту у впровадженні, підтримку широкого спектру фреймворків і хостинг-платформ.

Таким чином, комбінація Windows і MySQL забезпечує зручне середовище для розробки, тестування та підтримки інформаційної системи, відповідаючи вимогам до надійності, зручності та масштабованості.

### 3.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення

Для коректної роботи розробленої інформаційної системи необхідно забезпечити мінімальні технічні та програмні ресурси. Зокрема, комп'ютер користувача повинен мати процесор з частотою не менше 2.0 ГГц, не менше 8

ГБ оперативної пам'яті, а також вільне місце на жорсткому диску обсягом від 500 МБ для встановлення необхідного програмного забезпечення та зберігання даних. Рекомендованою є наявність 64-розрядної операційної системи Windows 10 або новішої, що забезпечує сумісність з основними компонентами проєкту.

Обов'язковою є наявність стабільного підключення до мережі Інтернет зі швидкістю не менше 10 Мбіт/с, що потрібна для обміну даними з сервером бази даних та можливості оновлення компонентів системи.

З програмного забезпечення необхідно встановити систему керування базами даних MySQL (версія 8.0 або новіша), локальний веб-сервер (наприклад, XAMPP або WAMP), а також середовище розробки (IDE), сумісне з обраними мовами програмування, наприклад, Visual Studio Code або PhpStorm. Для перегляду результатів роботи системи потрібен сучасний браузер (наприклад, Google Chrome).

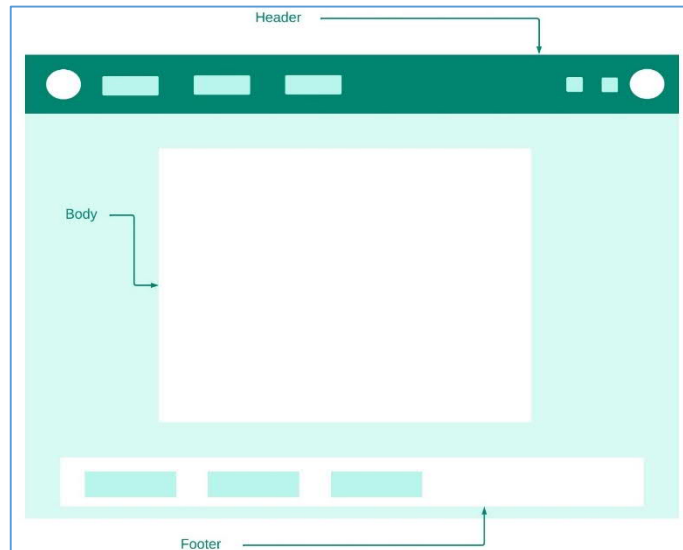
Також до допоміжного програмного забезпечення належать офісні додатки, зокрема Microsoft Office або його аналоги (LibreOffice), які використовуються для оформлення документації, звітів, інструкцій та аналізу даних у табличному форматі (Excel, Calc тощо).

### 3.3 Опис програмної реалізації

Взаємодія із застосунком здійснюється через прозорий та зрозумілий інтерфейс. Розробка інтерфейсу була проведена в програмі Figma і представлена у вигляді низки вайфреймів.

Першим вайфреймом є макет головної сторінки веб-застосунку (рис. 3.1), що відіграє ключову роль у первинному сприйнятті сервісу користувачем. Основним призначенням цієї сторінки є ознайомлення клієнта з функціональним призначенням системи та формування позитивного першого враження. Інформаційне наповнення реалізоване в межах центрального

елементу «Body», який містить текстове привітання та стисле пояснення мети веб-додатку. Верхня частина сторінки, позначена як «Header», виконує



функцію навігаційного меню, забезпечуючи зручний перехід до інших розділів застосунку. Нижній елемент, – «Footer» — містить контактну інформацію для зворотного зв'язку.

Рисунок 3.1 – Вайрфрейм головної сторінки веб-застосунку

Другим макетом є вайрфрейм сторінки, присвяченої відділам ЖК, вона представлена на рисунку 3.2. На сторінці наведено контактні лані, графіки роботи працівників за кожним відділом.

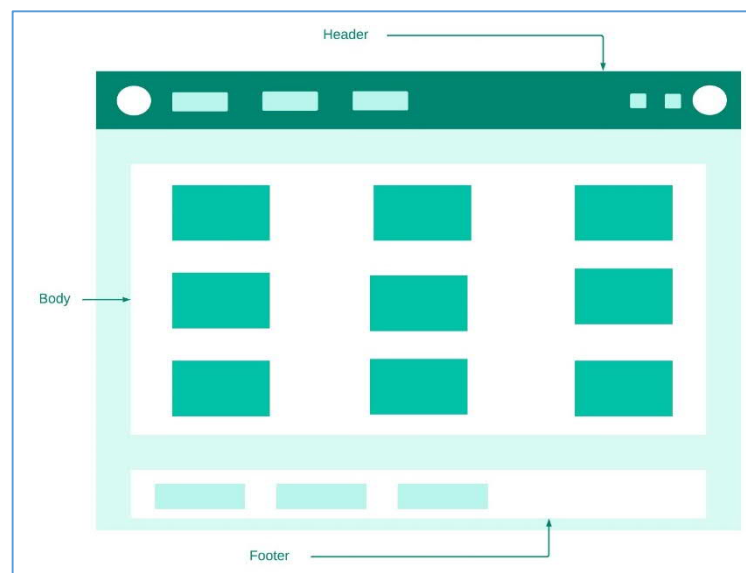


Рисунок 3.2 – Вайрфрейм сторінки з відділами ЖК

Вайрфреймом сторінки для створення особистого кабінету користувача наведен на рисунку 3.3. На сторінці представлено форму реєстрації з кнопкою підтвердження. Також у роботі було розроблено вайрфрейми для трьох основних сторінок застосунку.

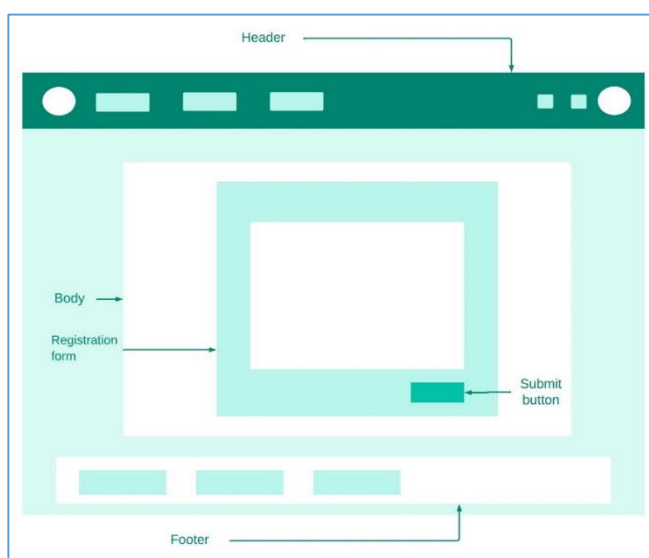


Рисунок 3.3 – Вайрфрейм сторінки реєстрації та створення особистого кабінету

Основні форми інтерфейсу додатку наведено на рисунках 3.4 – 3.15.

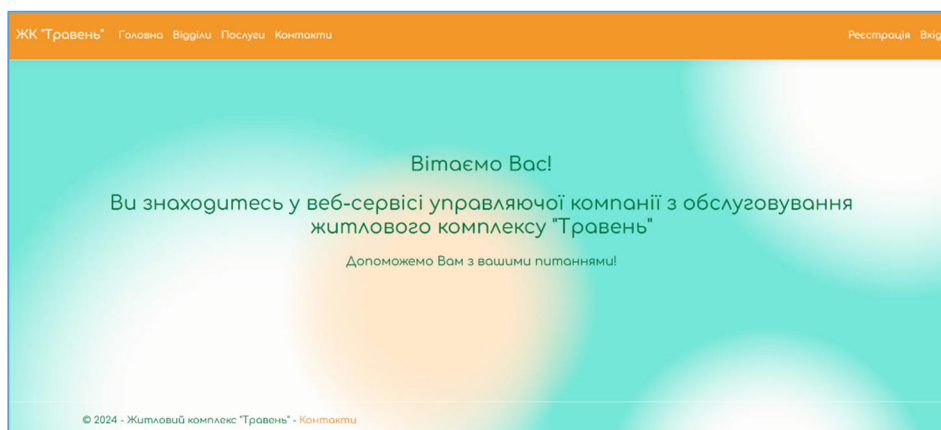


Рисунок 3.4 – Сторінка привітання

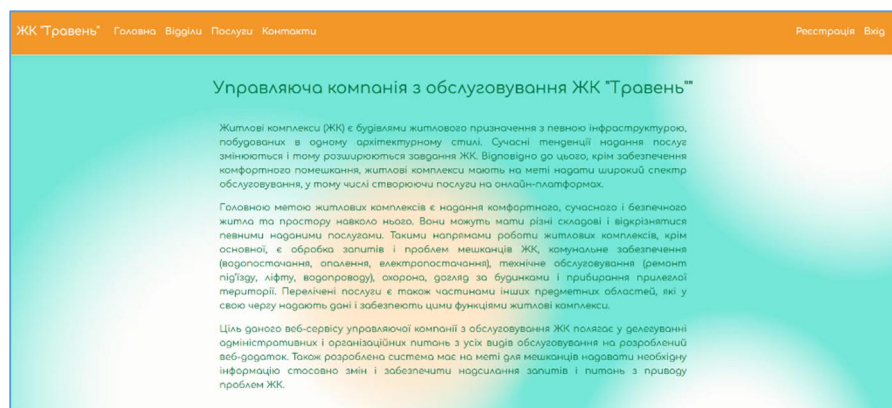


Рисунок 3.5 – Головна сторінка

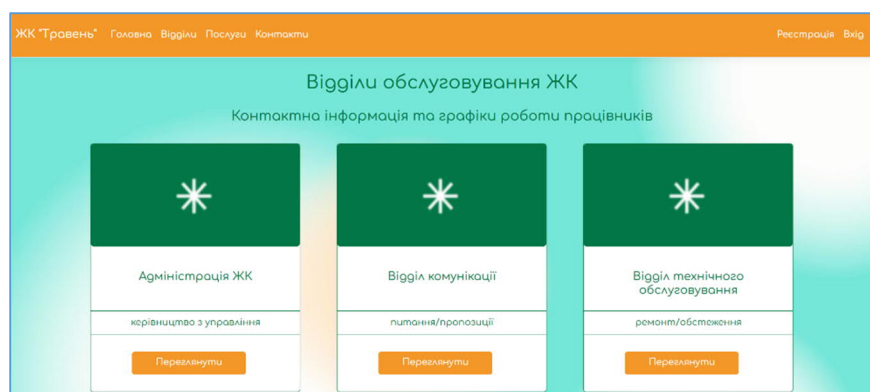


Рисунок 3.6 – Сторінка відділів

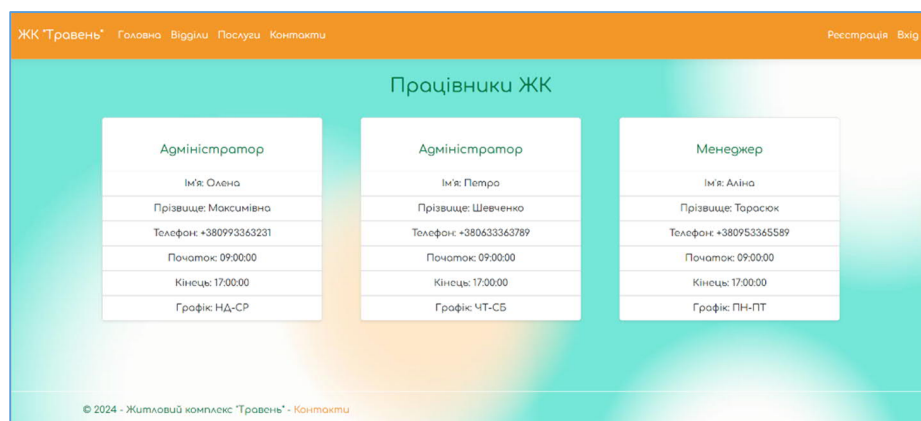


Рисунок 3.7 – Сторінка працівників

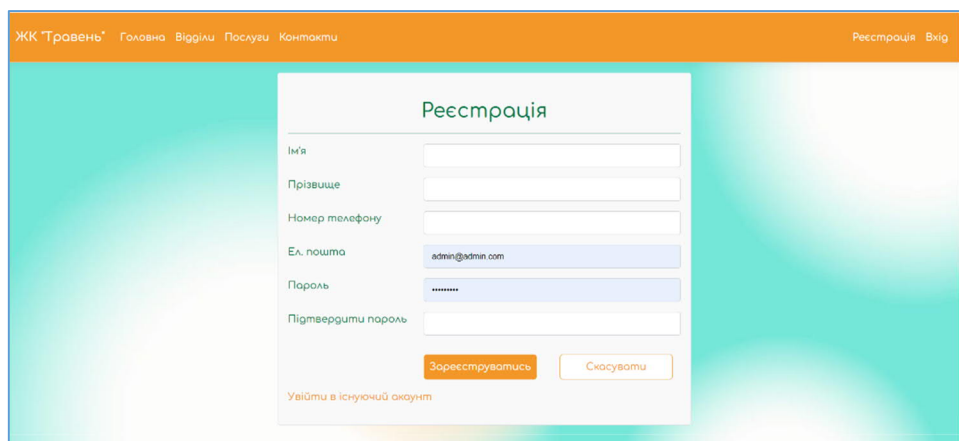


Рисунок 3.8 – Сторінка реєстрації

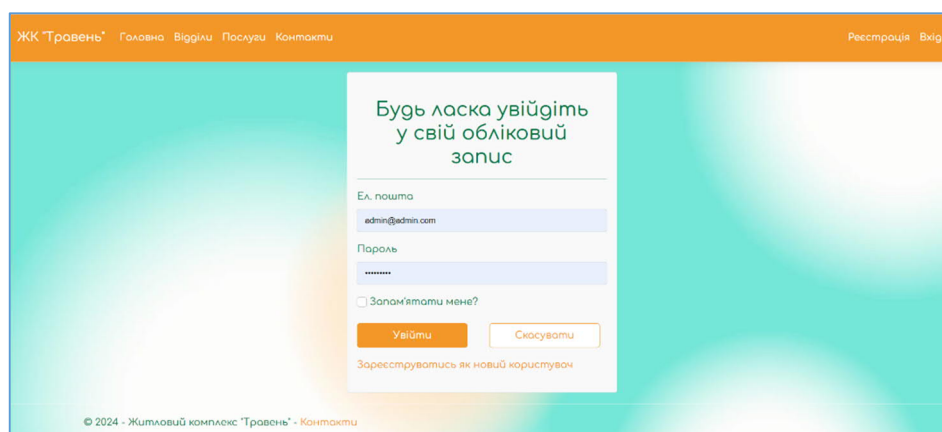


Рисунок 3.9 – Сторінка входу

ЖК Травень Головна Вигіди Послуги Контакти Керувати admin@admin.com

### Форма для замовлення технічної послуги

Щось зламалося і треба відремонтувати?

#### Замовлення послуги

Опис

Вигід

Дата, у яку хочете отримати послугу

[Відредагувати](#) [Скасувати](#)

© 2024 - Житловий комплекс "Травень" - Контакти

Рисунок 3.10 – Сторінка для замовлення послуги

ЖК Травень Головна Вигіди Послуги Контакти Керувати admin@admin.com

### Список будинків зі станом постачання води, світла, опалення

IdCommunalService	Light	Water	Heating	UpdatedDate	IdHouse	Street
1	True	True	True	21.02.2022 0:00:00	1	Сковороди
2	True	False	True	14.01.2024 0:00:00	2	Сковороди
3	True	True	False	11.03.2024 0:00:00	3	Паркова
4	False	True	True	04.04.2024 0:00:00	4	Паркова
5	False	True	True	11.04.2024 0:00:00	5	Паркова

© 2024 - Житловий комплекс "Травень" - Контакти

Рисунок 3.11 – Сторінка з комунальними послугами

ЖК Травень Головна Вигіди Послуги Контакти Керувати admin@admin.com

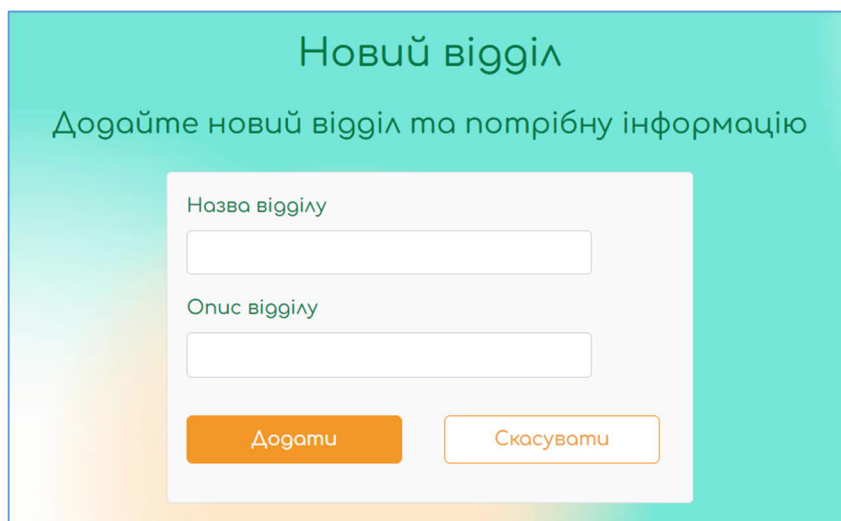
### Список відділів ЖК

Додати відділ

IdDepartment	DepartmentTitle	DepartmentDescription	
1	Адміністрація ЖК	керівництво з управління	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>
2	Вигід комунікації	питання/пропозиції	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>
3	Вигід технічного обслуговування	ремонт/обстеження	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>
4	Вигід комунального забезпечення	питання про наявність води, світла, опалення	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>
5	Вигід благоустрою	прибирання/содієництво	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>
6	Служба охорони	безпека	<a href="#">Редагувати</a>   <a href="#">Видалити</a>

© 2024 - Житловий комплекс "Травень" - Контакти

Рисунок 3.12 – Сторінка зі списком відділів для адміністратора



Новий відділ

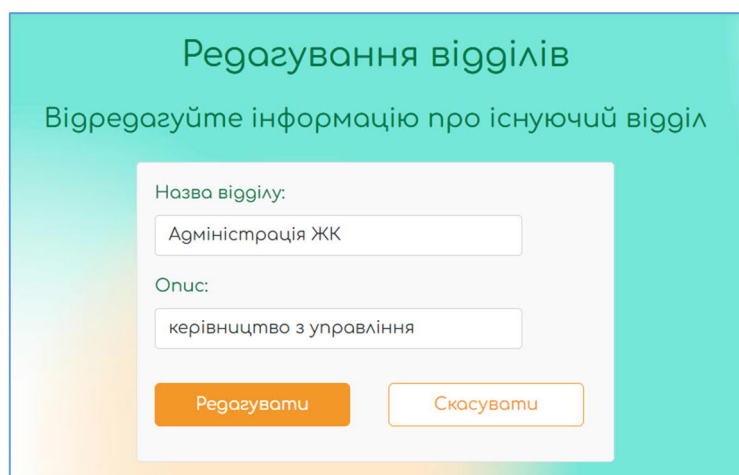
Додайте новий відділ та потрібну інформацію

Назва відділу

Опис відділу

Додати Скасувати

Рисунок 3.13 – Форма для створення нового відділу для адміністратора



Редагування відділів

Відредагуйте інформацію про існуючий відділ

Назва відділу:

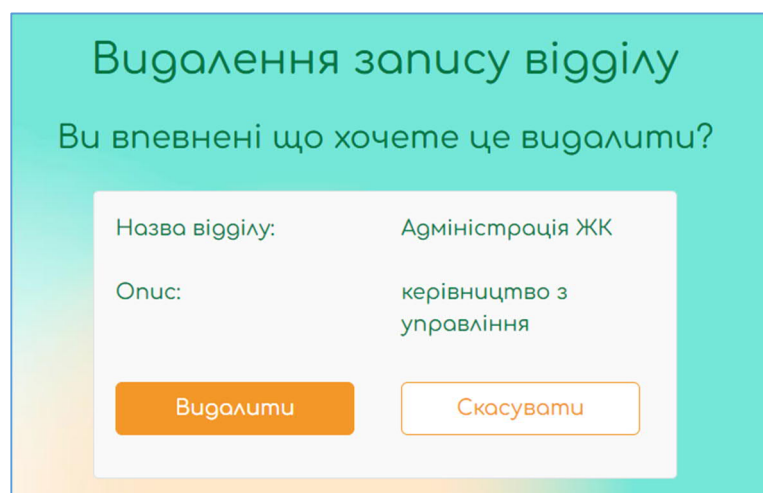
Адміністрація ЖК

Опис:

керівництво з управління

Редагувати Скасувати

Рисунок 3.14 – Форма для редагування існуючого відділу для адміністратора



Видалення запису відділу

Ви впевнені що хочете це видалити?

Назва відділу: Адміністрація ЖК

Опис: керівництво з управління

Видалити Скасувати

## Рисунок 3.15 – Сторінка зі видалення відділу для адміністратора

Як видно з наведених прикладів, інтерфейс додатку має зрозумілу структуру, не перевантажений елементами, дозволяє налагодити ефективну взаємодію з користувачем.

## 3.4 Тестування програмного продукту

Чек лист з результатами димового тестування додатку наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Результати димового тестування додатку

№	Опис	Оточення	Статус	Коментар
1	2	3	4	5
1	Відображення сторінки додатку	Google Chrome	Виконано	Відображення всіх сторінок
2	– “ –	Mozilla	В процесі	Коректне відображення сторінок
3	– “ –	MS Edge	Виконано	– “ –
4	Заповнення і відправка форми запиту	Google Chrome	– “ –	Наявність усіх елементів для формування запиту, відправка інформації до БД
5	Заповнення і відправка форми запиту	Mozilla	– “ –	– “ –
6	– “ –	MS Edge	– “ –	– “ –
7	Відображення інформації з БД на веб-сторінках	Google Chrome	– “ –	Відображення інформації з БД
8	– “ –	Mozilla	– “ –	– “ –
9	– “ –	MS Edge	– “ –	– “ –
10	Заповнення форми реєстрації	Google Chrome	– “ –	Активні всі елементів реєстрації, дані записано до БД
11	– “ –	Mozilla	– “ –	– “ –
12	– “ –	MS Edge	– “ –	– “ –

Продовження таб. 3.1

13	Відображення веб-сторінок відповідно до типу доступу	Google Chrome	– “ –	Активні елементи відповідно до типу доступу
14	– “ –	Mozilla	– “ –	– “ –
15	Відображення форм відповідного типу	MS Edge	– “ –	– “ –

Відповідно до отриманих результатів, вся функціональність застосунку тестування пройшли успішно.

Для перевірки функціональності компонент було проведено тестування критичного шляху. Результати тестування наведено у Додатку Б. Аналіз результатів свідчить, що всі тести система пройшла успішно.

#### Висновки по розділу

У третьому розділі було обґрунтовано вибір технічних і програмних засобів, необхідних для розробки та функціонування інформаційної системи. Комбінація операційної системи Windows і СУБД MySQL забезпечила зручне, масштабоване й ефективне середовище для розробки, тестування й подальшого розгортання веб-застосунку. Описано вимоги до апаратного та програмного забезпечення для клієнтської та серверної частин, що гарантує стабільну роботу системи. Детально представлено структуру інтерфейсу користувача у вигляді вайрфреймів основних сторінок, що підтверджує зручність та логічність навігації. Результати тестування продемонстрували коректність виконання основних функцій системи в різних браузерах та відповідність усіх компонентів вимогам, що підтверджує готовність розробленого продукту до практичного використання.

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Регулювання питань охорони праці на законодавчому рівні

Охорона праці відіграє важливу роль у забезпеченні безпеки працівників на їх робочих місцях і вона є невід'ємною частиною їх діяльності [17-20].

Законодавство України з охорони праці, у першу чергу це основний закон «Про охорону праці», визначає роботодавця як відповідальну особу за створення безпечних та здорових умов праці для усіх працівників його підприємства. Проте і працівники мають права та несуть відповідальність за свій власний добробут та безпеку на робочому місці та безпеку своїх колег.

Права працівника на роботу в безпечному та здоровому середовищі надані законодавством України з охорони праці і, як правило, не можуть бути змінені або відібрані вашим роботодавцем. Найбільш важливими з цих прав є:

- наскільки це можливо, належним чином контролювати будь-які ризики для здоров'я та безпеки на робочих місцях;
- бути безкоштовно забезпеченим будь-якими засобами індивідуального захисту та безпеки;
- припинити роботу та залишити своє робоче місце без будь-яких дисциплінарних заходів, якщо є обґрунтовані побоювання щодо стану безпеки на робочому місці у разі настання небезпечної виробничої ситуації;
- повідомляти роботодавця про будь-які проблеми, пов'язані з охороною праці та безпеки, якщо такі виникають у процесі роботи;
- мати регламентовані перерви на відпочинок протягом робочого дня;
- мати вільний від роботи час протягом робочого тижня;
- мати щорічну оплачувану відпустку.

До найважливіших обов'язків як співробітника у питаннях охорони праці відносяться [17-20]:

- виявляти розумну турботу про власне здоров'я та безпеку;
- по можливості не носити прикраси та вільний одяг при роботі з механізмами;
- виявляти розумну обережність, щоб не наражати на ризик інших людей – колег по роботі та членів суспільства;
- співпрацювати з роботодавцем, забезпечуючи отримання належної підготовки, а також розуміння та дотримання політики компанії в галузі охорони праці та безпеки;
- не втручатися і не використовувати не за призначенням будь-що, що було надано для забезпечення безпеки на робочому місці;
- повідомляти про будь-які травми або захворювання, отримані в результаті виконання своєї роботи, роботодавцю, що може потягти за собою потребу у переведенні працівника на іншу роботу або інше робоче місце, умови праці на якому відповідають його стану здоров'я.

Окрім того, відповідно до закону «Про охорону праці», роботодавець має надавати працівникам засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) безкоштовно та у відповідності до встановлених норм видачі. Працівники, у свою чергу, повинні використовувати їх правильно і дотримуватись правил та інструкцій щодо особливостей їх експлуатації, зберігання, обслуговування та своєчасно замінювати [17-20].

У деяких роботах неналежне використання засобів індивідуального захисту може бути підставою для дисциплінарного стягнення або навіть звільнення, оскільки їх невикористання може призвести до створення небезпечних виробничих ситуацій. В той же час, працівник, який використовує засоби індивідуального захисту, повинен перевірити, що вони підходять йому за розміром, відповідають характеру виконуваних робіт та не заважають у

використанні інших засобів індивідуального захисту і не знижують ефективність їх використання.

Таким чином, можна відзначити, що законодавство України з охорони праці у своєму основному документі підкреслює роль роботодавця, а також визначає права та обов'язки працівників.

#### 4.2 Виявлення потенційних небезпек стосовно об'єкту проектування

У основній частині дипломної роботи розглянуто розробку для автоматизації взаємодії клієнтів з управляючою компанією: перегляд, замовлення послуг з житлово-комунального обслуговування, організація зворотного зв'язку з користувачами послуг, тощо [17-20].

Умови праці працівників управляючих компаній, які обслуговують житловий фонд, можуть відрізнятися залежно від регіону, розміру компанії, її організації та структури. В загальному вигляді до структури працівників, які входять до складу управляючої компанії, можна віднести:

1. Технічний персонал (сантехніки, електрики, двірники, слюсарі тощо), чий умови праці характеризуються наступним чином [18-20]:

- фізично важка праця, часто на відкритому повітрі та у несприятливих погодних умовах;
- нерегламентований робочий час, особливо в разі аварії;
- робота з небезпечним обладнанням та в умовах підвищеного ризику (електрика, каналізація тощо);
- брак обладнання та матеріалів;
- висока плинність кадрів.

2. Офісні співробітники (бухгалтери, юристи, диспетчери, менеджери), чий умови праці характеризуються наступним чином:

- робота в офісі, як правило, стандартний графік (з 9:00 до 18:00);

- часто доводиться виконувати функції, що виходять за рамки посадової інструкції;
- велике навантаження, особливо у сфері документообігу, звітності, взаємодії з мешканцями та органами нагляду;
- психоемоційне навантаження: скарги від мешканців, конфліктні ситуації, тиск з боку керівництва;
- рівень оплати праці варіюється, але не відповідає обсягу відповідальності.

3. Керівництво управляючої компанії (директори, головні інженери), чії умови праці характеризуються наступним чином:

- високий ступінь відповідальності за загальний стан житлового фонду;
- необхідність взаємодії з органами контролю, власниками, підрядниками;
- часто робота у неробочий час, включаючи вихідні та свята;
- складнощі з кадрами, правовими питаннями, фінансуванням, скаргами.

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори, з якими стикаються працівники управляючих компаній, залежать від їхньої посади, але в цілому можна виділити ряд типових факторів, пов'язаних з технічним обслуговуванням, ремонтом, експлуатацією будівель та комунікацій, що входять до об'єктів житлового фонду.

1. Загальні небезпечні та шкідливі виробничі фактори [18-20]:

Фізичні:

- підвищений рівень шуму, вібрації (під час роботи з електроінструментом);
- робота на висоті (покрівельні роботи, фасадні ремонти);
- робота за умов підвищеної чи зниженої температури (зовнішні роботи, підвали);

- підвищена вологість та/або запиленість повітря (підвали, каналізаційні камери);
- обмежений простір (технічні колодязі, вентиляційні шахти);
- освітленість нижче за норму, що є джерелом небезпеки отримання травми.

#### Хімічні:

- контакт з агресивними хімічними речовинами: реагенти, миючі засоби, розчинники, мастила;
- вплив каналізаційних газів, аміаку, сірководню та інших випарів під час аварійних робіт.

#### Біологічні:

- контакт із біологічними забрудненнями: стічні води, сміття, пліснява, гризуни, комахи;
- ризик зараження інфекціями (наприклад, під час роботи у підвалах, сміттепроводах).

#### Електричні:

- робота з електроустановками під напругою, що є джерелом небезпеки ураження електричним струмом;
- наявність неізольованих дротів або пошкоджених електричних щитів у старих будинках.

#### Механічні:

- загроза падіння предметів, обвалення конструкцій (при ремонтах);
- робота з інструментами, які можуть травмувати працівника (болгарки, дрилі, зварювальні апарати).

2. Для технічного персоналу (сантехніки, електрики, слюсарі, зварювальники та ін.):

- робота з відкритим вогнем (газове/електрозварювання);

- ризик отримання опіків (під час ремонту систем опалення, гарячого водопостачання);
- переохолодження (взимку під час виконання зовнішніх аварійних робіт);
- робота в аварійних ситуаціях (часто поспіхом і з недотриманням правил безпеки);
- можливі нічні виклики, що призводить до підвищеної стомлюваності.

### 3. Для двірників, прибиральників, сміттярів:

- контакт зі сміттям – ризик отримання порізів, інфекції;
- носіння та переміщення важких вантажів (сніг, сміття, інвентар);
- вплив реагентів, пилу, плісняви, побутової хімії.

### 4. Для офісних працівників:

- напруга зору, статична поза при роботі за комп'ютером;
- стрес та емоційне вигоряння – через спілкування з жителями та контролюючими органами;
- психоемоційні навантаження – постійні скарги, тиск з боку керівництва.

Окрім того, працівники можуть стикатися із ситуаціями, пов'язаними із нестачею засобів індивідуального захисту чи недотриманням правил їх використання, що може призводити до підвищення ризику отримання травм або виникнення професійних захворювань.

#### 4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування та розробка заходів щодо їх попередження

Роботодавець, відповідно до законодавства, зобов'язаний захищати своїх співробітників та інших осіб від небезпек, які можуть виникати на їх робочих місцях, для цього потрібно:

- визначити, що може стати причиною травм чи захворювань на робочих місцях працівників;
- вирішити, наскільки ймовірно, що комусь може бути заподіяна шкода та наскільки серйозно;
- вжити заходів щодо усунення небезпеки або, якщо це неможливо, контролювати ризик.

Оцінка ризику – це процес визначення того, які небезпеки існують на даний момент функціонування організації або можуть виникнути на робочому місці у майбутньому і будуть призводити до створення загрози для працівника та його оточення.

Ризики необхідно враховувати у всіх аспектах робочого середовища [18-20], наприклад:

- такі, що пов'язані із небезпеками на робочих місцях: електробезпека, пожежна безпека, ручне поводження з вантажами, небезпечні речовини, стрес тощо;
- такі, що пов'язані із виконанням обов'язків: прибирання з використанням хімічних речовин, роботи з технічного обслуговування або спілкування з людьми;
- організаційні фактори: кадрова політика, системи роботи, консультації та участь, методи управління або робочий час, графіки змін.

Оцінки ризиків повинні бути простими у проведенні і включати наступний процес:

- пошук та перерахування ризиків для здоров'я та безпеки;
- прийняття рішення про те, кому і яким чином може бути заподіяна шкода;
- перевірка ефективності захисних заходів;
- оцінка ризиків, що виникають у зв'язку з небезпеками, та прийняття рішення про адекватність існуючих запобіжних заходів;

- реєстрація результатів;
- періодичний перегляд оцінки та за необхідності, повторне проведення оцінки, що може бути викликано змінами у законодавстві, в умовах праці, використовуваному обладнанні тощо.

Матриця оцінки ризиків – це інструмент, який допомагає організаціям візуально оцінювати та визначати пріоритети ризиків, враховуючи як ймовірність настання події, так і її потенційний вплив. Це діаграма у формі сітки, де ризики класифікуються на основі цих двох факторів, що дозволяє чітко бачити, які ризики потребують негайної уваги, а які можна контролювати.

Метод є простим у використанні, доступним та не потребує спеціальних знань для його використання. У розділі проведено оцінювання ризиків для небезпеки, пов'язаної із виникненням стресів, як актуальної на сьогодні проблеми для багатьох видів діяльності. Результати оцінювання ризиків представлені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Матриця оцінювання ризиків

Виникнення стресу на робочому місці працівника управляючої компанії				
Визначення категорії серйозності небезпеки		Визначення рівня ймовірності небезпеки		Індекс ризику небезпеки
Вид, категорія	Опис	Вид, рівень	Опис	
II – критична	Нервова втома, захворювання, вигорання	B	Часта ситуація	II B – неприпустимий (надмірний) рівень ризику

Профілактика та боротьба зі стресом у працівників управляючих компаній – актуальне завдання з огляду на високе навантаження, низький престиж професії, часті конфлікти з мешканцями та слабку підтримку з боку роботодавця. До основних методів та підходів, адаптованих до специфіки роботи в управляючій компанії в рамках боротьби зі стресом можна віднести:

### 1. Організаційні заходи (на рівні управляючої компанії):

- чіткий розподіл обов'язків;
- усунення «перекладання» завдань між співробітниками;
- прозорі посадові інструкції та зони відповідальності;
- адекватне робоче навантаження;
- оптимізація кількості будинків/ділянок на одного працівника;
- недопущення переробок та замін без компенсації;
- підтримка керівництва;
- створення культури поваги та зворотного зв'язку;
- впровадження диспетчерської служби або CRM;
- автоматизація обліку заявок – позбавляє співробітників «хаосу» і дозволяє краще планувати день;
- гнучкий графік/змінність;
- скорочення нічних змін та забезпечення відпочинку після них.

### 2. Психологічна підтримка:

- психологічні тренінги / навчання стрес-менеджменту;
- прості техніки керування емоціями, дихання, релаксації;
- розвиток навичок спілкування;
- навчання ефективної комунікації з конфліктними мешканцями (як реагувати спокійно та професійно).

### 3. Соціальні та корпоративні заходи:

- премії, визнання та подяки;
- навіть невеликі заохочення чи згадка на зборах підвищують самооцінку та мотивацію;
- корпоративні заходи;
- фізична активність;
- організація чи часткова компенсація занять спортом (йога, плавання, фітнес).

Якщо управляюча компанія готова інвестувати у добробут персоналу, навіть мінімальні зміни можуть дати помітний результат: знизити плинність кадрів, підвищити задоволеність працівників роботою та ефективність їх праці.

#### Висновки по розділу

У розділі з охорони праці розглянуто основні положення законодавства України з охорони праці, проаналізовано роль роботодавця у створенні безпечних та здорових умов праці, відзначено права та обов'язки працівника щодо дотримання вимог законодавства про охорону праці.

Також у розділі проведено аналіз умов праці працівників управляючої компанії, на основі якого встановлено перелік небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які впливають на працівників під час виконання робочих завдань.

Із урахуванням особливостей процедури оцінки ризиків у роботі розглянуто результати оцінки ризиків для такої типової для різних видів діяльності небезпеки, як виникнення стресу та розглянуто рекомендації із зниження впливу цієї небезпеки.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було розроблено вебзастосунок для управляючої компанії, який автоматизує ключові бізнес-процеси у сфері житлово-комунального господарства. В результаті дослідження було вирішено такі завдання:

- проаналізовано предметну область, визначено функціональні вимоги та побудовано інформаційну модель системи;
- розроблено логічну структуру бази даних, реалізовано користувацький інтерфейс на основі сучасних принципів ui/ux;
- обґрунтовано вибір технічного та програмного забезпечення, зокрема використання windows, mysql та хатрр;
- проведено тестування функціональних модулів, що підтвердило коректність роботи системи;
- окреслено заходи з охорони праці, що забезпечують безпечні умови роботи персоналу.

Результати роботи мають прикладне значення та можуть бути впроваджені в діяльність управляючих компаній з метою підвищення ефективності обслуговування мешканців, прозорості процесів і якості надання послуг. Система є масштабованою та придатною для подальшого розвитку.

## ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Системний підхід до управління підприємством та персоналом підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1079>. - Назва з екрану.
2. Особливості системного та функціонального бачення організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://pidruchniki.com/67901/menedzhment/osoblivosti\\_sistemnogo\\_funktsionalnogo\\_bachennya\\_organizatsiyi](https://pidruchniki.com/67901/menedzhment/osoblivosti_sistemnogo_funktsionalnogo_bachennya_organizatsiyi). - Назва з екрану.
3. Николайчук Я. М. Проектування спеціалізованих комп'ютерних систем. Навч. посіб. / Я. М. Николайчук. – Львів: Лира-К, 2010. – 216 с.
4. Литвин В.В. Проектування інформаційних систем. Навч. посіб / В. В. Литвин. – Львів: Лира-К, 2011. – 188 с.
5. Уніфікована мова моделювання UML. Діаграми прецедентів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/degestive/02-uml-usecase04-1>. - Назва з екрану.
6. Характеристика діаграми класів [Електронний ресурс] // Режим доступу: <https://docs.kde.org/>
7. Діаграма діяльності. Опис. [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://5fan.ru/>
8. Боровик В. М. Автоматизоване робоче місце. Проектування інформаційних систем і баз даних. Навч. посіб. / В. М. Боровик, В. П. Гамаюн. – К.: Видавнича група ВНУ, 2010. – 321 с.
9. Функціональне моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://posibniki.com.ua/post-funkcionalne-modelyuvannya>. - Назва з екрану.
10. CASE-технології та CASE-засоби проектування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://pidruchniki.com/10760623/informatika/case-tehnologiyi\\_case-zasobi\\_proektuvannya](https://pidruchniki.com/10760623/informatika/case-tehnologiyi_case-zasobi_proektuvannya). - Назва з екрану.

11. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань / В. В. Пасічник, В. А. Резниченко. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 384 с.

12. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.

13. Хомоненко А. Д. Бази даних. Підручник для вузів / А. Д. Хомоненко, В.М. Циганков, М. Г. Мальцев. – Київ: Корона-принт, 2004. – 737 с.

14. WordPress Tutorial [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.tutorialspoint.com/wordpress/index.htm>

15. What Is WordPress? [Electronic resource]. – Access mode:

Wood N.25-POINT WEBSITE USABILITY CHECKLIST [Electronic resource] / Wood N- Access mode:<https://web.wsu.edu/2015/07/15/website-usability-checklist/>

16. Шевченко Г. С., Новожилова М. В. Відповідальний штучний інтелект як інструмент досягнення цілей сталого розвитку. II (VIII) Міжнародна Інтернет-конференція здобувачів вищої освіти і молодих учених ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ТЕОРІЯ І ПРАКТИКА, Запоріжжя-Харків-Дніпро, Україна, 2-4 квіт. 2025. Запоріжжя : НУ "Запорізька Політехніка", 2025. С. 288–290. ISBN 978-617-529-508-3. URL: <https://eir.zp.edu.ua/server/api/core/bitstreams/161e939a-eb51-4619-82f2-f2d2708c02cf/content>.

17. ДСТУ ISO 45001:2019 Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 45001:2018, IDT).

18. Закон України «Про охорону праці». – Офіційний сайт Верховної Ради України. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.

19. Будівництво: оцінка ризиків на робочих місцях запобігатиме випадкам травмувань на виробництві. – Режим доступу:

<https://oppb.com.ua/news/budivnytstvo-otsinka-ryzykiv-na-robochyh-mistsyah-zapobigatyme-vypadkam-travmuvan-na-vyrobnytstvi>.

20. Про засоби профілактики стресу і вигорання на робочому місці. – Режим доступу: <https://yaware.com.ua/uk/blog/pro-zasobi-profilaktiki-stresu-i-vigorannya-na-robochomu-misczi/>.

## ДОДАТОК А

### СПЕЦИФІКАЦІЇ ВАРІАНТІВ ВИКОРИСТАННЯ

Таблиця А.1 – Варіант «Введення персональних даних»

Елемент	Опис
Контекст	Введення персональних даних (ПД)
Актор(и)	Користувач
Передумова	Вхід до системи
Тригер	Потреба зміни ПД
Постумови	Запис ПД
Потік подій	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користувач змінює ПД</li> <li>2. Користувач заходить до системи</li> <li>3. Користувач коригує ПД</li> <li>4. Система зберігає ПД</li> </ol>
Розширення	<ol style="list-style-type: none"> <li>3а. Коригування               <ol style="list-style-type: none"> <li>3а.1. Користувач редагує ПД</li> <li>3а.2. Система зберігає ПД</li> </ol> </li> <li>3б. Видалення               <ol style="list-style-type: none"> <li>3б.1. Актор видаляє ПД</li> <li>3б.2. Система зберігає зміни</li> </ol> </li> </ol>

Таблиця А.2 – Варіант «Отримання даних про послуги»

Елемент	Опис
Контекст	Отримання даних про стан обслуговування
Актор(и)	Користувач
Передумова	Вхід до системи
Тригер	Потреба отримати дані про послуги
Постумови	Отримання необхідної інформації
Потік подій	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Користувач потребує дані про послуги</li> <li>2. Користувач входить до системи</li> <li>3. Користувач переходить до сторінки</li> <li>4. Користувач отримує відомості</li> </ol>
Розширення	<ol style="list-style-type: none"> <li>4а. Пошук послуги               <ol style="list-style-type: none"> <li>4а.1. Вибір послуги</li> </ol> </li> <li>4б. Пошук будинку               <ol style="list-style-type: none"> <li>4б.1. Вибір адреси будинку</li> </ol> </li> </ol>

Таблиця А.3 – Варіант «Отримання даних про послуги»

Елемент	Опис
1	2
Контекст	Отримання даних про стан обслуговування
Актор(и)	Користувач
Передумова	Вхід до системи
Тригер	Потреба отримати дані про послуги
Постумови	Отримання необхідної інформації
Потік подій	1. Користувач потребує дані про послуги 2. Користувач входить до системи 3. Користувач переходить до сторінки 4. Користувач отримує відомості
Розширення	4а. Пошук послуги 4а.1. Вибір послуги 4б. Пошук будинку 4б.1. Вибір адреси будинку

Таблиця А.4 – Варіант «Замовлення послуг»

Елемент	Опис
Контекст	Замовлення послуг
Актор(и)	Користувач
Передумова	Увійти до системи
Тригер	Потреба замовлення послуг
Постумови	Підтвердження щодо отримання замовлення
Потік подій	1. Користувач замовляє послуги 2. Користувач реєструється в системі 3. Користувач надсилає запит на послугу 4. Додаток підтверджує отримання запиту
Розширення	3а. Вибір послуги 3а.1. Описує проблеми 3а.2. Додаток зберігає опис проблеми 3б. Вибір часу обслуговування 3б.1. Користувач вказує час 3б.2. Система зберігає час замовлення

Таблиця А.5 – Варіант «Отримання контактної інформації»

Елемент	Опис
Контекст	Отримання контактної інформації
Актор(и)	Користувач
Передумова	Вхід до системи
Тригер	Користувачу потрібна контактна інформація
Постумови	Отримання необхідної інформації
Потік подій	1. Користувач потребує отримати тримати контактну інформацію 2. Користувач входить до застосунку 3. Користувач переходить до відповідної сторінки 4. Користувач отримує контактну інформацію
Розширення	4а. Вибір розділу 4а.1. Користувач обирає розділ 4б. Користувач шукає контакти 4б.1. Користувач шукає графіки

Таблиця А.6 – Варіант «Коригування інформації»

Елемент	Опис
Контекст	Додавання та коригування інформації
Актор(и)	Менеджер
Передумова	Увійти до застосунку
Тригер	Потреба менеджера модифікувати дані
Постумови	Збережена інформація
Потік подій	1. Менеджер потребує модифікувати дані 2. Менеджер входить у систему 3. Менеджер додає дані 4. Система зберігає зміни
Розширення	3а. Редагування 3а.1. Менеджер коригує інформацію 3а.2. Система зберігає редагування 3б. Видалення 3б.1. Актор видаляє необхідні дані 3б.2. Система зберігає видалені дані

**ДОДАТОК Б**  
**РЕЗУЛЬТАТИ ТЕСТУВАННЯ**

Таблиця Б.1 – Результати тестування критичного шляху

Номер	Опис	Статус	Коментар
1	2	3	4
1	Реєстрація	Виконано	Перевірка форми
1.1	Ім'я	– “ –	Перевірка алфавиту (на недопустимі символи)
1.2	Прізвище	– “ –	
1.3	Телефон	– “ –	
1.4	Ел. пошта	– “ –	
1.5	Пароль	– “ –	
1.6	Реєстрація	– “ –	Перевірка факту реєстрації, збереження даних
2	Вхід	– “ –	Перевірка форми
2.1	Введення ел. пошти	– “ –	Перевірка алфавиту (на недопустимі символи)
2.2	Пароль	– “ –	
2.3	Вхід	– “ –	Перевірити повідомлення про реєстрацію
3	Перегляд акаунту	– “ –	Перегляд акаунту
3.1	Ім'я	– “ –	Перегляд даних
3.2	Прізвище	– “ –	
3.3	Номер телефону	– “ –	
3.4	Ел. пошта	– “ –	
3.5	Пароль	– “ –	
4	Форма запиту	– “ –	Перевірка форми
4.1	Опис	– “ –	Перевірка алфавиту (недопустимі символи)
4.2	Введення особистих даних	– “ –	
4.3	Вибір дати	– “ –	
4.4	Вибір часу	– “ –	
4.5	Відправка запиту	– “ –	
4.6	Перегляд	– “ –	
4.7	Редагування	– “ –	
4.8	Видалення	– “ –	
4.9	Додавання	– “ –	
5	Стан комунального забезпечення	– “ –	
5.1	Електропостачання	– “ –	
5.2	Водопостачання	– “ –	
5.3	Опалення	– “ –	
5.4	Дана оновлення	– “ –	

1	2	3	4
5.5	Номер будинку	– “ –	
5.6	Вулиця будинку	– “ –	
5.7	Редагування	– “ –	
5.8	Видалення	– “ –	
5.9	Додавання	– “ –	
6	Перегляд відділів	– “ –	
6.1	Назва відділу	– “ –	
6.2	Опис відділу	– “ –	
6.3	Перегляд	– “ –	
6.4	Редагування	– “ –	
6.5	Видалення	– “ –	
6.6	Додавання	– “ –	
7	Працівники	– “ –	
7.1	Ім'я	– “ –	
7.2	Прізвище	– “ –	
7.3	Номер телефону	– “ –	
7.4	Професія	– “ –	
7.5	Графік роботи	– “ –	
7.6	Редагування	– “ –	
7.7	Видалення	– “ –	
7.8	Додавання	– “ –	
8	Вихід	– “ –	
8.1	Вихід	– “ –	