

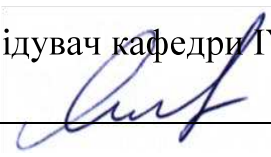
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій

"Допущений до захисту"

Завідувач кафедри ІУСТ



к.т.н, доц. Михелєв І.Л.

" ____ " _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

на тему: «Дослідження та аналіз моделей управління й розробка
інформаційної системи поштового відділення»

Виконав: студент групи 6145м



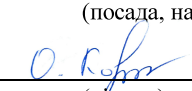
(підпис)

Сипалов М.Г.

Керівник роботи:

доцент кафедри ІУСТ, к.т.н.,

(посада, науковий ступінь вчене звання)



(підпис)

Гайдаєнко О.В.

м. Миколаїв – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова
 Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами
 Кафедра інформаційних управляючих систем та технологій
 Спеціальність 124 "Системний аналіз"
 Освітня програма "Системний аналіз"

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Гарант освітньої програми

д.ф-м.н, проф. Ушкац М.В.

"___" ___ 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ на здобуття ступеня вищої освіти "магістр"

Студенту Сипалову Михайлу Геннадійовичу
 (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Дослідження та аналіз моделей управління й розробка інформаційної системи поштового відділення

Керівник роботи: Гайдаєнко Оксана Володимирівна

Затверджені наказом ректора № 1055-уч. від "08" жовтня 2024 року.

2. Термін подання роботи: 15 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи): ДСТУ щодо обробки інформації, літературні джерела, технічна документація на існуючі аналоги систем, матеріали наукового стажування.

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів):

Вступ;

1. Аналіз предметної області. Дослідження методологій для поштових переказів;

2. Розробка проєктних рішень до інформаційної системи;

3. Результати розробки інформаційної системи;

4. Техніко-економічне обґрунтування розробки;

5. Охорона праці;

6. Охорона навколишнього середовища;

Висновок;

Додатки: технічне завдання, інструкція користувача, код програмних модулів.

5. Перелік презентаційних матеріалів: діаграма варіантів використання, концептуальна модель даних, фізична модель даних, діаграма станів, схема взаємодії модулів, схема мережі, діаграма розгортання, зразки екранних форм.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Гайдаєнко О.В.	05.09.2023	22.12.2023
2	Гайдаєнко О.В.	23.12.2023	15.06.2024
3	Гайдаєнко О.В.	15.06.2024	25.09.2024
4	Гайдаєнко О.В.	25.09.2024	14.11.2024
5	Гайдаєнко О.В.	25.09.2024	14.11.2024
6	Гайдаєнко О.В.	25.09.2024	14.11.2024

7. Дата видачі завдання 5 вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

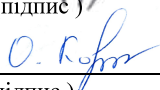
№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Дослідження та аналіз предметної галузі	22.12.2024	
2	Розробка концепції	15.03.2024	
3	Розділ з розробки проектних рішень по системі (та її частинах)	15.06.2024	
4	Реалізація проекту та розробка робочої документації	25.09.2024	
5	Обчислення економічної ефективності	14.11.2024	
6	Вирішення питань охорони праці та навколишнього середовища	14.11.2024	
7	Оформлення пояснювальної записки	14.11.2024	
8	Подання магістерської роботи на перевірку на плагіат	16.11.2024	
9	Подання магістерської роботи рецензенту	20.11.2024	
10	Подання магістерської роботи на державний захист	15.12.2024	

Студент


(підпис)

Сипалов М.Г.
(ПІБ)

Керівник роботи


(підпис)

Гайдаєнко О.В.
(ПІБ)

АНОТАЦІЯ

Дану дипломну роботу присвячено дослідженню й аналізу моделей управління та розробці інформаційної системи поштового відділення.

У підсумку проводиться дослідження існуючих моделей та побудова нової моделі керування персоналом, формується комплекс мотиваційних заходів, складається математична модель, створюється база даних поштового відділення та створюється програмний додаток для прискорення роботи оператора та керівника, що окреслює досягнення основної мети роботи – підвищення продуктивності функціонування поштового відділення.

Роботу викладено на 100 сторінках машинописного тексту, містить 14 рисунків, 23 таблиці, 2 лістинги, 3 додатки та список використаної літератури з 19 найменувань.

Ключові слова: поштове відділення, оператор, керівник, клієнти, інформаційна система, програмний додаток, база даних, модель керування персоналом, відправлення, замовлення, комунальні платежі, додаткові послуги, документація.

ANNOTATION

This diploma work is dedicated to the study and analysis of management models and the development of an information system for a post office.

As a result, the research of existing models is conducted, and a new personnel management model is developed. A set of motivational measures is formed, a mathematical model is created, a database for the post office is developed, and a software application is designed to accelerate the work of operators and managers. This outlines the achievement of the main objective of the work – improving the productivity of the post office's operations.

The work consists of 100 pages of typed text, including 14 illustrations, 23 tables, 2 listings, 3 appendices, and a bibliography with 19 references.

Keywords: post office, operator, manager, customers, information system, software application, database, personnel management model, items, orders, utility bills, additional services, documentation.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЙ ДЛЯ ПОШТОВИХ ПЕРЕКАЗІВ ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ.....	9
1.1. Аналіз предметної області	9
1.2. Аналіз переваг і недоліків наявних систем	15
1.3. Аналіз існуючих рішень.....	20
1.4. Розробка концепції інформаційної системи	24
1.5. Системний аналіз існуючих методів підвищення ефективності роботи ...	26
1.6. Формування математичної моделі генетичного алгоритму	32
1.7. Постановка задачі.....	35
Висновок до розділу 1.....	35
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....	37
2.1. Загальносистемні рішення	37
2.2. Визначення сутностей інформаційної системи	43
2.3. Розробка логічної моделі даних інформаційної системи	45
2.4. Розробка фізичної моделі даних інформаційної системи	46
2.5. Програмне забезпечення	51
2.5.1. Розробка динамічної моделі програмного забезпечення інформаційної системи	51
2.5.2. Розробка статичної моделі програмного забезпечення інформаційної системи	52
2.6. Технічне забезпечення	54
2.6.1. Визначення технічних засобів для інформаційної системи	54
2.6.2. Визначення технічних характеристик для засобів інформаційної системи	56
Висновок до розділу 2.....	58
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	60
РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ.....	64

4.1 Розрахунок вартості матеріально-енергетичних витрат	64
4.2 Розрахунок фонду оплати праці за виконану роботу	66
4.3 Розрахунок ціни розробки програми.....	68
4.4 Розрахунок економічної ефективності та строку окупності програмного забезпечення	70
Висновок до розділу 4.....	72
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	73
5.1. Організація охорони праці на підприємстві	73
5.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів	74
5.3. Розрахунок загального освітлення виробничого приміщення.....	75
5.4. Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів	77
5.4.1. Заходи щодо зменшення впливу.....	77
5.4.2. Техніка безпеки при роботі з ПК.....	78
Висновок до розділу 5.....	80
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	81
6.1. Основні положення	81
6.2. Забруднення навколишнього середовища	81
6.3. Розробка заходів щодо зменшення забруднення довкілля	82
Висновок до розділу 6.....	83
ВИСНОВОК	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	85
ДОДАТКИ	87
Додаток А. Технічне завдання.....	87
Додаток Б. Інструкція користувача	93
Додаток В. Код програмних модулів	96

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ТТН – товаро-транспортна накладна

ІС – інформаційна система

БД – база даних

СКБД – система керування базами даних

ПК – персональний комп'ютер

ДНАОП – державні нормативні акти з охорони праці

ВДТ – відео-дисплейний термінал

ПЗ – програмне забезпечення

ВСТУП

З появою інтернету з'явилась можливість купівлі й продажу товарів як в Україні, так і за її межами. Тому потреба в поштовій доставці має велике значення в сучасному світі, де товари, придбані онлайн, доставляються клієнтам на великі відстані. Крім того, більшість людей не можуть дозволити собі власноруч перевезти свої особисті речі в певне місце або поїхати в інше місто чи країну. Враховуючи зростаючий обсяг замовлень на доставку, слід підвищити продуктивність праці у сфері внутрішніх та міжнародних поштових перевезень.

Малі підприємства є важливим сегментом клієнтської бази поштових служб та складають переважну більшість усіх підприємств України. Завдяки зручному розміщенню поштових відділень у кожному населеному пункті країни, які пропонують низку доступних товарів і послуг для відправлення поштою та кур'єрською доставкою, поштова служба грає унікальну роль для малих підприємств. Підприємства поштового зв'язку можуть допомогти їм задовольнити очікування споживачів щодо швидкої доставки та запропонувати зручні варіанти повернення. Це спонукає застосувати такі рішення, як виконання електронної комерції, що забезпечує швидку та легку доставку клієнтам.

Наразі система надання поштових послуг не є досконалою: через ряд факторів швидкість обслуговування клієнтів знижується, внаслідок чого обсяги оброблених відправлень та, відповідно, прибутки компанії падають. Основним фактором є брак єдиної електронної інформаційної системи, яка дозволила би працівникам витрачати мінімум часу та зусиль на здійснення регулярних операцій при наданні послуг. Дуже суттєву роль також грає невмотивованість персоналу поштового відділення. Оскільки їхній заробіток не залежить від робочих показників безпосередньо кожного оператора, то вони ставляться до виконання своїх обов'язків досить недбало. Крім того, неефективний підхід до управління трудовими ресурсами є причиною морального тиску й непорозумінь у колективі, що дається взнаки при спілкуванні працівників із клієнтами.

Враховуючи вищезазначене, дана тема є актуальною.

РОЗДІЛ 1. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЙ ДЛЯ ПОШТОВИХ ПЕРЕКАЗІВ ТА АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1. Аналіз предметної області

Поштові компанії надають населенню універсальні поштові послуги за доступними цінами. Вони збирають, сортують, перевозять і доставляють відправлення по всій країні. Завдяки підприємствам поштового зв'язку будь-який громадянин може надіслати щось іншій особі через поштове відділення в будь-якій точці країни, без необхідності їхати до одержувача особисто і не турбуючись про цілісність посилки, терміни доставки або про те, чи отримає одержувач відправлення. Відправнику потрібно лише надати компанії детальну інформацію про замовлену послугу. Всі етапи процесу доставки посилок, кур'єрів, листів і бандеролей здійснюються поштовим відділенням. Крім того, з поширенням онлайн-торгівлі багато товарів громадяни замовляють з віддалених населених пунктів. Доставка товарів, замовлених на онлайн-платформах, від продавця до покупця відбувається через поштове відділення. Для підвищення зручності користування поштовими послугами регулярно застосовуються сучасні технології, що дозволяють враховувати індивідуальні переваги клієнтів, відстежувати рух відправлень і отримувати їх у зручний час.

Пошта доставляється з однієї країни в іншу, а також всередині країни. При внутрішніх перевезеннях посилки доставляються з відділення, де їх забирає відправник, до регіонального терміналу, де визначається їхній подальший маршрут. Якщо відправлення має бути доставлене в інший населений пункт того ж регіону, її везуть вантажівкою до регіонального відділення. Якщо одержувач живе в місцевості без звичайного відділення, посилка доставляється кур'єром або мобільним відділенням. Якщо одержувач живе в іншому регіоні, відправлення доставляється до терміналу в тому регіоні, де її доставляють таким же чином.

При закордонних переказах одна посилка може доправлятися одним чи кількома типами транспорту. Приміром, відправлення з Лондону до Варшави

перевозяться літаком, з Варшави до Києва – поїздом, а з Києва до Миколаєва – автомобілем. При замовленні товару в магазині в країні, де є відділення відповідної поштової компанії, клієнт вказує адресу відділення в цій країні, товар надходить на місцевий склад, а звідти доставляється на сортувальний термінал в столиці України, звідти відправлення відправляється на термінал в регіоні, де проживає клієнт, а потім доставляється в міське поштове відділення.

У мережі підприємства поштового зв'язку функціонують відділення двох видів: поштові й вантажні. Поштові відділення обробляють посилки вагою до 30 кг або довжиною до 20 см, тоді як вантажні – посилки та вантажі вагою до 1100 кг. Саме поштові відділення є предметом цього дослідження. У кожному з цих відділень працює від одного до п'яти операторів у зміну. Кількість працівників визначається кількістю відправлень, що надходять та доставляються до поштового відділення. Як правило, працівники поштових відділень працюють у дві зміни: одна група операторів працює протягом одного тижня, а інша група операторів заступає на зміну на початку наступного тижня.

Поштові відділення працюють з 08:00 до 20:00 у будні дні та з 09:00 до 18:00 у вихідні. Оператори приходять на роботу за 15 хвилин до відкриття. За цей час вони переодягаються, вмикають комп'ютери, підраховують виручку і готують відділення до прийому перших відправлень і відвідувачів.

О 9 ранку приїжджають перші вантажівки з посилками для доставки та відправлення. Протягом дня до відділення приїжджає п'ять вантажівок у міській місцевості та одна-дві у сільській. Як тільки вантажівки приїжджають, оператор повинен швидко прийняти і відправити всі відправлення, щоб не зірвати програму. Наприкінці зміни дані про всі доставлені та забрані протягом дня посилки заносяться до накладних реєстрованих вхідних і вихідних відправлень.

Усі посилки перевозяться фурую з терміналу на склад відділення. Там їх розпаковують і сортують. Потім працівники розкладають їх на полицях у приймальні відділення. Кожній полиці присвоюється унікальний номер. Розміщуючи відправлення на полиці, оператор документує номер, щоб він витрачав якомога менше часу на пошук посилки під час обслуговування клієнта.

Як тільки відправлення прибуває до відділення, де її мають видати, одержувач дізнається про це, прочитавши SMS-повідомлення, яке створюється за шаблоном і надсилається клієнту оператором поштового відділення.

Оператори відділення обробляють у середньому 300-400 відправлень на день. Наприкінці дня всі оброблені посилки реєструються в касовому звіті.

Процес видачі відправлень клієнтам складається з декількох етапів. Спочатку клієнт повідомляє оператору, що хоче отримати посылку. Потім він називає останні чотири літери коду відправлення. Оператор шукає код з цими літерами в кінці в накладній вхідних відправлень, і якщо таке відправлення знайдено (тобто надійшло до відділення) і термін зберігання не закінчився, співробітник відділення повинен перевірити, чи дійсно відправлення належить клієнту, який по неї звернувся. Для цього оператор просить пред'явити документ посвідчення особи клієнта і порівнює його з прізвищем у графі одержувача в ТТН. Якщо у відвідувача немає запитуваних документів, але є телефон, на контактний номер цього телефону, який зареєстрований у накладній, надсилається SMS із кодом. Одержувач зачитує цей код співробітнику. Якщо код правильний, оператор бере посылку з відповідної полиці і віддає її одержувачу, номер полиці якого вказаний в накладній вхідних відправлень. Після цих кроків одержувач отримує посылку негайно, тільки якщо доставка була оплачена. В іншому випадку клієнт спочатку оплачує вартість доставки, зазначену в накладній. Оплата може бути здійснена через термінал за допомогою банківської картки або готівкою. Після цього оператор передає відправлення клієнту і позначає поточне відправлення в накладній як видане. Якщо, крім цього відправлення, у відділенні зберігаються й інші, відправлені поточному одержувачу, оператор повторює послідовність дій і видає всі одразу.

Операція прийняття відправлень у відділеннях має таку ж тривалість, як і операція видачі. Клієнт або сам пакує відправлення вдома чи в зоні самообслуговування, або просить оператора упакувати її. У першому випадку, коли відправник приносить вже запаковану посылку, працівник запитує, що в ній є. У другому випадку за пакування стягується додаткова плата. Потім працівник

вимірює розміри і вагу відправлення, і якщо вони перевищують норми, клієнту повідомляють про це і відмовляють у наданні послуги. Коли ж виявляється, що характеристики в межах норми, працівник просить клієнта надати необхідні дані:

- ім'я, прізвище й по-батькові, номер телефону та адресу відправника;
- місто, куди буде доставлено посилку;
- ім'я, номер телефону та адресу одержувача;
- опис відправлення;
- оголошена (розрахункова) вартість – сума страхування відправлення, яка буде повернута відправнику в якості компенсації за втрату відправлення;
- хто оплачує послугу (одержувач або відправник);
- спосіб оплати. [1]

Клієнти також мають право скористатися додатковими послугами за бажанням: довгострокове зберігання посилок, перенесення термінів доставки, підйом на поверх, зворотний транспорт і т.д.

Після отримання всієї запитуваної клієнтом інформації, внесення її до ТТН, роздрукування квитанції та прикріплення її до посилки, клієнт оплачує послугу, якщо платником зазначено саме відправника. Оператор відділення заповнює звичайну або експрес-накладну із зазначенням вартості відправлення та приблизної дати доставки і віддає її відправнику. Відправник повинен зберігати цю накладну до моменту отримання відправлення одержувачем.

До завдань кур'єра входить доставка посилок і вантажів автомобілем безпосередньо додому клієнтам у місті та сусідніх населених пунктах.

Оскільки в селі відсутній ряд засобів комунікації, то листоноша – чи не єдиний спосіб для селян взаємодіяти з цивілізацією. Окрім доставки та отримання листів, листоноші розносять пенсії, доставляють замовлені товари першої необхідності та збирають комунальні платежі.

Мобільні поштові відділення працюють так само, як і стаціонарні. Різниця лише в їхній формі: це легкові автомобілі, які об'їжджають невеликі населені пункти, де немає можливості створити стаціонарні відділення. У пересувних відділеннях селяни можуть отримувати та відправляти листи і посилки,

замовляти товари, отримувати пенсії та інші соціальні виплати, сплачувати комунальні послуги, поповнювати рахунки мобільних телефонів, переказувати гроші, купувати продукти харчування та ліки, передплачувати газети. Команда пересувного відділення складається з начальника, листоноші та водія-кур'єра.

Всі відправлення, які обробляються поштовим відділенням, поділяються на три категорії: повідомлення, стандартні та експрес-відправлення. Повідомлення – це лист у конверті з маркою для оплати доставки листа. Стандартні – це поштові відправлення вагою до 30 кг, що містять посилки, відправників котрих у першу чергу цікавить низька вартість доставки. Експрес – це посилки, які необхідно доставити одержувачу якнайшвидше, і відправник вносить додаткову плату за прискорену доставку. [2]

Тарифи на доставлення відправлень визначаються за такими факторами:

- упаковка – всі посилки, мають бути упаковані в пакети або картонні коробки. Відправник може упакувати самостійно або купити в пункті продажу;
- наповнювач – щоб запобігти пошкодженню відправлення під час транспортування, важливо, щоб продукти в коробці були закріплені прокладкою так, щоб вони не контактували зі стінками коробки. Клієнти можуть використовувати свій наповнювач або прокладку, надану оператором за плату;
- вага – під час розрахунку вартості обчислюються й порівнюються фактична вага та об'ємна вага, більша серед яких враховується як чинник вартості доставки. Фактична вага відправлення вимірюється під час зважування;
- розміри – об'ємна вага відправлення дорівнює добутку довжини, ширини і висоти посилки, поділеному на 4000;
- оціночна вартість – якщо вона нижча за 200 грн, до вартості доставки додається 1 грн. Однак, якщо заявлена ціна перевищує цей ліміт, до транспортних витрат додається 0,5% від заявленої ціни;
- маршрути – ціни відрізняються при відправленні в межах міста, області та всієї України. Чим більша відстань, тим вищі транспортні витрати;
- спосіб доставки – від відділення до відділення або кур'єром. Послуги кур'єра платні;

- тип доставки – за експрес-доставку стягується додаткова плата;
- спосіб одержання – якщо замовлення оформлюється післяплатою, до уваги береться додаткова вартість переказу коштів продавцю, яка складає 12 грн.

Схематичне представлення організаційної структури поштового відділення подано на рис. 1.1.



Рисунок 1.1 – Організаційна структура поштового відділення

На підприємствах поштового зв'язку спостерігається низька ефективність застосовуваних технологій обслуговування клієнтів у відділеннях. Постає актуальна задача з підвищення ефективності роботи поштового відділення шляхом впровадження нових методів виконання виробничих процесів або вдосконалення існуючих. Для цього необхідно провести аналіз недоліків системи й розробити концепцію для пошуку шляхів підвищення продуктивності.

Об'єктом дослідження є інформаційні процеси професійної діяльності працівника поштового відділення. Предметом дослідження є методології оптимізації надання послуг поштових переказів у відділенні. Мета роботи полягає в підвищенні продуктивності функціонування поштового відділення.

1.2. Аналіз переваг і недоліків наявних систем

В Україні існує ряд підприємств поштового зв'язку, які постійно конкурують між собою, намагаючись привертати увагу клієнтів через впровадження нових технологій, що спростять користування поштовими послугами. Станом на зараз виділяються високою популярністю такі три: «Нова пошта», «Укрпошта» та Meest. Розгляньмо переваги та недоліки кожного з них.

Компанія «Нова пошта» вважається найпрогресивнішою та найпопулярнішою компанією поштового зв'язку в Україні. Вона є приватною й була заснована 2001 року, проте здобула прихильність споживачів лише 2010 року. За 2022 рік засобами «Нової пошти» надіслано 315 млн посилок.

Серед переваг «Нової пошти» можна виділити такі особливості:

1. Висока швидкість обслуговування й доставки: Зазвичай на оформлення відправлення витрачається 1-3 хв; на видачу посилки – до 1 хв; на транспортування в межах України – 1-2 робочі дні. Операторами відділень «Нової пошти» переважно є молоді хлопці та дівчата;
2. Розгалужена мережа відділень: «Нова пошта» налічує в своєму розпорядженні приблизно 9300 стаціонарних поштових відділень;
3. Поштомати: Крім стаціонарних відділень, мережу «Нової пошти» складають 7100 поштоматів, які є зручною альтернативою;
4. Високий рівень автоматизації: Персоналізований мобільний застосунок «Нова пошта» дозволяє відстежувати місцезнаходження та дату прибуття посилки за допомогою спеціального коду. Даний ресурс включає такі сервіси як свіжі новини, загальну мапу поштових відділень, можливість зв'язатися з кур'єрами та заздалегідь розрахувати вартість доставлення та ін.;
5. Безкоштовне повернення: Одержувач посилки має право безоплатно оформити повернення товару продавцеві протягом 14 днів після отримання;
6. Можливість одержання відправлення через знайомого: «Новою поштою» передбачено безкоштовний сервіс «Інший отримувач», який полягає в передачі отримувачем прав на забір посилки посередникові;

7. Якісне пакування: «Нова пошта» умовно поділяє відправлення на дві групи: до 30 кг і понад 30 кг. І пакування для цих груп використовуються різні. До них відносяться картонні коробки, різні плівки, мішки, пакети та інше; [3]

8. Фулфілмент: Цей сервіс зберігає, пакує, доставляє товари, надсилає клієнтам сповіщення, обробляє оплати й переказує гроші на рахунки магазинів.

До недоліків роботи «Нової пошти» відносяться:

1. Брак відділень у селах: На відміну від містян, селяни не мають нагоди скористатися послугами безпосередньо в своєму населеному пункті;

2. Неохайне поводження персоналу з посылками: Деякі співробітники жбурляють відправлення на підлогу, вдаряють, розривають упакування тощо. В результаті вміст посилок або частково пошкоджується, або цілком знищується;

3. Високі тарифи: Ціни на послуги «Нової пошти» помітно вищі, ніж у конкурентів. Часто доставка посылки коштує навіть більше за сам її вміст;

4. Крадіжки: Клієнти неодноразово звертаються зі скаргами на зникнення частини вмісту відправлень, звинувачуючи персонал у крадіжках;

5. Недосконала логістика: Іноді вантажівки з посылками проїжджають зайві кілометри, що позначається на швидкості та вартості доставки. Часом відправлення не просто затримуються, а й губляться через логістичні помилки.

«Укрпошта» — це поштове підприємство, засноване 1994 року, що свідчить про найбільший досвід серед усіх поштових компаній України. Дана компанія дещо відрізняється за діяльністю від приватних, адже вона регулюється державою. За 2022 рік «Укрпошта» доставила 41,5 млн посилок і 104 млн листів.

Підприємство поштового зв'язку «Укрпошта» володіє такими перевагами:

1. Великий спектр послуг: Дане підприємство надає послуги оплати комунальних послуг, поповнення мобільного рахунку, виписки чи передплата газет і журналів, видача соціальних виплат, сплати штрафів, розрахунку за навчання в навчальних закладах, оплата доступу до Інтернету, надсилання валют, сплати податків і купівлі продуктів харчування та ліків;

2. Низька вартість: Ціни на поштові послуги «Укрпошти» є вдвічі або навіть утричі нижчими порівняно з іншими підприємствами;

3. Великий масштаб: Мережа стаціонарних поштових відділень «Укрпошти» налічує 11000 філій по всій країні. Відділення розташовані як в обласних центрах, так і в невеликих містах та селах міського типу;

4. Низька плинність персоналу: В Укрпошті діє ряд положень про мотивацію персоналу за результатами роботи та участь у різних активностях; [4]

5. Пересувні поштові відділення: Мобільні бригади дають змогу мешканцям сіл скористатися тими ж поштовими послугами, що в стаціонарних відділеннях, не виїжджаючи за межі свого населеного пункту;

6. Наявність філателії: В інтернет-крамниці «Укрпошта» продає товари філателістичної продукції, такі як буклети з марками, альбоми для марок, різного роду аксесуари, поштові набори, книги та картмаксимуми.

До недоліків підприємства «Укрпошта» відносяться такі ознаки:

1. Довгі терміни доставки: Час доставлення відправлень переважно складає 3-5 днів, що є низьким показником. Доставка виконуються не щоденно, а згідно з власним сталим графіком. Часті затримки посилок є нормою;

2. Втрата посилок: Інколи відправлення не дістаються адресата понад місяць, і клієнти мусять докладати великих зусиль для їх знаходження;

3. Великі черги: Оскільки здебільшого в стаціонарних відділеннях працює 1-2 оператори, утворюються довгі черги. Вік операторів даного підприємства не юний, через що швидкість обслуговування споживачів низька;

4. Некомпетентний персонал: Клієнти подають дуже багато скарг на операторів з приводу хамського, зверхнього та нав'язливого ставлення;

5. Застаріле обладнання: На робочих місцях операторів у багатьох відділеннях бракує калькулятора, принтера та інших базових пристроїв. Є також проблеми з освітленням, опаленням, провітрюванням і вільним простором. ПЗ комп'ютера (за його наявності) слабо розвинуте. Набір функцій мобільного додатку сильно обмежений. Онлайн-кабінет з аналогічним функціоналом незручний. Дані в додатку і кабінеті зависають;

6. Втрата змісту відправлень: Певний відсоток скарг споживачів складають звинувачення персоналу в крадіжках змісту посилок.

Компанія «Meest» – це міжнародне приватне поштове підприємство, яке надає громадянам України послуги з доставки відправлень у межах країни та за кордон. Компанія кілька разів формувалась, а її зародок з'явився ще 1988 року.

До переваг сервісу «Meest» відносяться:

1. Швидка доставка: У межах одного міста доставлення посылки займає не більше за 8 годин; між обласними центрами – 1 день; до малого населеного пункту – 2-3 дні; для міжнародної доставки – до 1 тижня;
2. Низькі ціни: «Meest» вирізняється невисокими вартостями надання поштових послуг у зв'язку з вигідно побудованою логістикою та рідкісними проблемами при розмитненні вантажів на прикордонних пунктах;
3. Партнерські стосунки: Партнерство з рядом служб перевезень світового масштабу суттєво спрощує доставку посилок до України з-за кордону;
4. Якісне пакування: Відправлення прибувають до пунктів видачі в цілісному стані, без ушкоджень. Оператор консультується з клієнтом щодо того, як він хоче, щоб його продукти були представлені; [5]
5. Фулфілмент: Поштова компанія бере на себе спеціалізоване зберігання товарів на складі, обробка замовлень і повернень, доставка клієнтам;
6. Поштомати: Обсяг одного поштомата становить від 100 до 200 комірок, що підвищує ефективність праці кур'єра до 1000 відправлень за зміну;
7. Цифрова обробка даних: Практично весь документообіг і передача інформації в компанії «Meest» виконується в електронному вигляді. Дана фірма пропонує користуватися мобільним додатком і сайтом з дружнім інтерфейсом.

До недоліків поштового підприємства «Meest» варто віднести:

1. Брак відділень: Мережа стаціонарних відділень по Україні даної компанії налічує 4000 одиниць. Компанія «Meest» у якості пунктів видачі використовує об'єкти соціальної інфраструктури з зовсім іншим призначенням;
2. Незосередженість на внутрішніх переказах: Послуги даного поштового підприємства популярні тільки в сфері міжнародних доставок;
3. Необережне поводження: Значна частка посилок прибуває в пошкодженому стані. Спроби отримання компенсації часто стають марними;

4. Плутиана з даними: В роботі підприємства спостерігаються випадки помилкового запису даних на етапі реєстрації відправлення. З цієї причини вони втрачаються після прибуття до країни отримувача;

5. Перенаправлення посилок: Працівники цієї компанії часом перенаправляють посилки з кур'єрського доставлення на відділення, не попереджаючи клієнта про це заздалегідь;

6. Злодійство: Клієнти вельми часто нарікають на умисно розрізані посилки, зміст яких неповний. Відповідальність за це настає далеко не завжди, адже зв'язатися з контакт-центром надзвичайно складно.

Порівняльну характеристику якості обслуговування трьох описаних вище підприємств поштового зв'язку представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Якість сервісу поштових компаній

Критерій	«Нова пошта»	«Укрпошта»	«Meest»
Час доставки в межах країни	1-2 дні	3-5 днів	1-3 дні
Вартість послуг	висока	дуже низька	відносно низька
Рівень автоматизації обробки даних	дуже високий	низький	достатньо високий
Ефективність мобільного додатку й веб-сайту	дуже широкий асортимент послуг, зручний інтерфейс	досить обмежений асортимент послуг, незручний інтерфейс	вузький асортимент послуг, зручний інтерфейс
Кількість відділень	9300	11000	4000
Пересувні відділення	—	+	—

Продовження таблиці 1.1

Поштомати	+	—	+
Фулфілмент	+	—	+
Компетентність персоналу	висока	низька	нижча за середню
Дбайливість до посилок	середня	низька	середня
Брак крадіжок	—	—	—
Ризик втрати посилки	низький	високий	високий

На підставі проведеного порівняння можна зробити висновок, що найбільш недосконалою системою надання послуг поштових переказів володіє «Укрпошта». Для пошуку шляхів підвищення продуктивності та надійності роботи відділень цього підприємства надалі буде здійснено аналіз доступних рішень стосовно даної системи.

1.3. Аналіз існуючих рішень

У галузі управління кадрами існує декілька класифікацій моделей. Серед них досить точною та простою для розуміння є класифікація, згідно з якою на підприємствах у всьому світі застосовуються такі три моделі керування персоналом: бюрократична, ринкова та патерналістська. Далі розгляньмо особливості, переваги та недоліки кожної з них.

Бюрократична (класична) модель є такою моделлю керування та адміністрування, яка дозволяє зосередити увагу на структурі влади організації. Теорія Вебера щодо бюрократичного управління вказує на такі шість принципів:

1. Спеціалізація завдання: Завдання поділяються на прості рутинні категорії на основі компетенції та функціональної спеціалізації. Кожен

працівник несе відповідальність за те, що він робить найкраще, і точно знає, що від нього очікують. Кожен відділ має певні повноваження. Кожен працівник займає певне місце в організації та зосереджується тільки на своїй сфері знань;

2. Ієрархічні рівні влади: Керівники організовані в ієрархічні рівні, де кожен рівень управління відповідає за свій персонал і загальну продуктивність. Ієрархія повноважень відображає лінії бюрократичної комунікації та ступінь делегування й визначає, як розподіляються повноваження та відповідальність;

3. Формальний відбір: Усі працівники відбираються на основі навичок і компетенцій, набутих під час навчання, освіти й набування досвіду. Працівники отримують оплату за свої послуги, а рівень їх зарплати залежить від посади;

4. Правила та вимоги: Формальні правила та вимоги необхідні для забезпечення однаковості, щоб працівники точно знали, чого від них очікують. Усі адміністративні процеси визначені офіційними правилами;

5. Безособовість: Правила та чіткі вимоги створюють безособистісні стосунки між працівниками, запобігаючи кумівству чи участі сторонніх людей. Вони характеризуються виключно системою публічного права, правил і вимог;

6. Профорієнтація: Персонал бюрократичної організації відбирається та просувається на основі досвіду та знань. Це допомагає в розміщенні людей на правильних посадах і, таким чином, оптимально використовує людський капітал.

Велика перевага бюрократії полягає в тому, що великі організації з багатьма ієрархічними рівнями можуть стати структурованими та ефективно працювати. Саме встановлені правила та процедури дозволяють ефективно та злагоджено виконувати роботу всіма працівниками. Недоліком даної моделі є те, що бюрократія характеризується великою кількістю паперової тяганини, певною офісною культурою та повільним бюрократичним спілкуванням через багато ієрархічних рівнів. Також прикро, що працівники залишаються віддаленими один від одного та від організації, що робить їх менш лояльними. [6]

Окрім цієї класичної моделі, останніми роками дедалі більшої популярності набуває ринкова модель. Ринкова модель керування персоналом базується на угодах і контрактах, а не на інструкціях. Вона передбачає, що

організація купує певну кількість робочої сили у приватної особи, таким чином, особа та організація можуть торгуватися. В результаті контракти набувають індивідуального «проектного» характеру, що є принциповою відмінністю від посадових інструкцій, які залишаються незмінними. Багато проєктів ведуть різні некомерційні фонди, які використовують ринковий підхід до всіх людей, яких вони наймають на роботу. Однак у деяких аспектах такий підхід ставить під сумнів необхідність існування організації. [7]

Вагомою перевагою ринкової моделі керування персоналом є можливість обох сторін (організації та людини) узгодити умови контракту так, аби вони були максимально зручними одному з них або навіть обом. Результат домовленості залежить від переговорної позиції та навички ведення перемовин учасників. Це забезпечує вищу гнучкість, а отже, й ширші можливості. Недолік даної моделі полягає в обмеженому впливі керівництва організації на тимчасово найнятого працівника. В певних ситуаціях, коли підприємство потребує додаткових зусиль з боку приватної особи задля розв'язання проблеми, він має повне право відмовитися, не переймаючись наслідками рішення, адже тривалість співпраці та її підсумки залежать суто від права на передчасне розірвання договору та від виконаної роботи, яка оцінюється за описаними в договорі критеріями.

Патерналістська модель – це підхід до керування персоналом, коли керівник бере на себе роль турботливої та авторитетної особи й ставиться до працівників як до членів згуртованої родини. Патерналістський лідер очікує у відповідь лояльності, довіри та покори. Цей стиль керівництва наголошує на гармонійному середовищі, де працівники відчують приязність і підтримку. [8]

Патерналістська модель характеризується такими атрибутами:

1. Домінування та рішучість: Лідери – авторитетні особи, які глибоко відчують, що найкраще для організації. Вони беруть на себе відповідальність і приймають кінцеві рішення, очікуючи від підлеглих слухняності та лояльності;
2. Турбота й повага: Ці керівники щиро піклуються про добробут та інтереси своїх підлеглих. Вони враховують вплив своїх рішень на співробітників і прагнуть створити можливості для їх зростання та розвитку;

3. Дружнє робоче середовище: Лідери створюють робочу атмосферу, схожу на сімейну. Вони заохочують почуття відданості, згуртованості й задоволення серед членів команди, сприяючи культурі співпраці та підтримки;

4. Сильний вплив: Ці лідери мають значну владу та контроль в організації. Вони направляють своїх підлеглих до досягнення цілей, встановлюючи правила та політику, а також пропонуючи санкції та винагороди;

5. Близькі стосунки: Лідери прагнуть підтримувати тісні зв'язки з підлеглими. Вони виявляють доброту, підвищують моральний дух та заохочують підлеглих робити свій внесок і висловлювати думки в ході прийняття рішень;

6. Цілісність: Лідери демонструють глибоку чесність у своїх діях. Вони подають приклад, практикують самодисципліну і справедливість, забезпечують чітке розмежування між організаційними інтересами та особистими мотивами.

Переваги патерналістського лідерства:

- Незалежність – працівники можуть покращити робочі навички та знання, оскільки мають доступ до можливостей розвитку кар'єри;
- Згода – працівники вважають різні правила та вказівки цінними для своїх власних інтересів. Тут згода впливає з поваги, а не зобов'язання;
- Висока лояльність – співробітники вірять, що наполеглива праця або лояльність зрештою визнаються та винагороджуються;
- Креативність – працівник може відкрито висловлювати ідеї та думки без страху. Маючи свободу мислити, він заохочує інновації та творчість. [9]

Недоліки патерналістського лідерства:

- Упередженість – лідери можуть вибірково надавати перевагу працівникам, що може призвести до заздрості, конфлікту та дискримінації;
- Демотивація – працівники відчують себе недооціненими порівняно з прихильними. Це може призвести до тиску й помсти щодо оточення;
- Авторитарність – працівники можуть бути змушені сліпо слідувати за своїми лідерами. Це часто призводить до браку відчуття пошани;
- Неповноцінність – співробітники повністю залежать від своїх керівників, маючи почуття некомпетентності або недостатньої кваліфікації.

Порівняльну характеристику розглянутих моделей керування персоналом за трьома основними ознаками наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Моделі керування персоналом

Критерій	Бюрократична	Ринкова	Патерналістська
Спосіб організації праці	Класичний розподіл роботи та інтеграція через ієрархічну систему	Проектна організація, порядок індивідуалізації задач	Командний устрій, порядок цілісних задач і розширене самоуправління в складі команд
Участь робітників у керуванні	Офіційні заходи: наради, колегіальні рішення, збори	Відстоювання своїх позицій при укладенні та зміні умов контрактів	Регулярні офіційні та неофіційні обговорення
Критерії та способи моніторингу ефективності	Формалізовані, індивідуалізовані стандарти й методики перевірки	Ретельно узгоджені індивідуально-орієнтовані перевірки згідно з положеннями угоди	Зосередження на високій колективній мотивації та стандартах про суспільний моніторинг
Методика винагороди	Згідно зі ступенем реалізації посадових зобов'язань, засад і процесів	Залежно від підсумків виконання роботи відповідно до угоди	Згідно з результатом команди та організації, участю в доходах

На підставі проведеного порівняння доцільно прийняти рішення щодо того, яка з розглянутих моделей найбільше пасує до укладу поштового відділення, що дозволить розробити концепцію майбутньої ІС.

1.4. Розробка концепції інформаційної системи

Патерналістська модель управління персоналом лише частково відповідає устрою поштового відділення. Це пояснюється тим, що лідер робочого колективу відділення не є самостійною одиницею, а підпорядковується заступникові по роботі з відділеннями та начальникові розвитку мереж. Отож, забезпечити самоврядування в цій організації неможливо: керівник має суворо обмежену владу, встановлену вищими ланками ієрархії. Окрім цього, зарплата оператора не залежить від його внеску в прибуток відділення, а є строго фіксованою. З іншого боку, для операторів відділення, котрі активно взаємодіють із клієнтами, важливо відчувати приязне ставлення лідера та значимість особистої думки. Різноманітні заохочення з боку начальства додаватимуть працівникам мотивації виконувати свої обов'язки сумлінно. Громадський контроль сприятиме доброчесності членів колективу, а неформальні консультації дозволять знизити рівень напруги, спричинюваний суворим регулюванням праці. Поза тим, начальник відділення своїми вчинками та поведінкою здатний подавати добрий приклад операторам, що позитивно вплине на якість обслуговування відвідувачів.

Ринкова модель також не відповідає устрою поштового відділення, адже її застосування доцільне в організаціях, які шукають працівників з вузькоспеціальними знаннями та навичками, на котрі є великий попит. Оператори поштового відділення не потребують спеціалізованої освіти для працевлаштування, а стажування проходять просто в даній установі, тому вони не матимуть об'єктивних приводів для висування вимог працедавцеві. Крім того, оператори поштового відділення мусять виконувати не індивідуальні, а однакові завдання, лише кожен на своєму робочому місці.

Натомість бюрократична модель відносно добре вписується в даний уклад завдяки чіткій ієрархічній структурі та системі винагород, яка передбачає залежність зарплати суто від ступеню виконання робочих обов'язків, а не особистого внеску в дохід установи. До того ж спосіб функціонування поштового відділення потребує дії формальних конкретних і суворих вимог, які є сталими та однаковими для всіх працівників. Головною умовою для обіймання

посади є професійна компетентність, а не стосунки керівника з підлеглим. Однак бюрократія передбачає занадто формалізовану комунікацію оператора відділення з керівником та зі своїми колегами. Це створює напружену атмосферу, що негативно позначається на психологічному стані співробітників. Через це працівники втрачають мотивацію виконувати обов'язки старанно та ставляться до клієнтів зневажливо. Їх діяльність спрямована на виконання інструкцій суто для видимості, в свою чергу благополуччя й репутація компанії залишається для них на другому плані.

Отже, для організації керування персоналом поштового відділення серед проаналізованих моделей частково пасують бюрократична й патерналістська моделі. Тому вважаю доцільним застосувати гармонійне суміщення зазначених переваг цих двох моделей. В подальшому інформаційна система буде розроблятися саме на основі даного поєднання. Наступним кроком побудови ІС є визначення задач, які необхідно розв'язати для досягнення мети.

1.5. Системний аналіз існуючих методів підвищення ефективності роботи

Чинник якості має істотне значення в наданні поштових послуг. Адже, враховуючи характер сфери послуг, рівень якості відноситься до найголовніших факторів, що визначають придатність послуг для клієнтів. Ознаками високої якості обслуговування в поштових службах у різних країнах світу вважаються:

- позитивна взаємодія з клієнтами, задоволення клієнтів;
- оперативність обслуговування;
- точність виконуваної роботи згідно з інструкціями й стандартами;
- вишкіл працівників для виведення на вищий кваліфікаційний рівень;
- соціальна захищеність співробітників.

Проте якість послуг поштового зв'язку в Україні наразі здебільшого оцінюється за єдиним критерієм – відсоток послуг, наданих згідно з контрольними термінами, від загальної кількості наданих послуг, а якість

обслуговування вимірюється за показником кількості отриманих обґрунтованих звернень. Іншими словами, в ході оцінки рівня якості сервісу як конкурентної переваги не береться до уваги основний фактор – особовий склад працівників, що прямо здійснює надання послуг і веде контакт зі споживачем.

Відомим є той факт, що якість сервісу складається через безпосередню взаємодію персоналу установи з клієнтами та залежить передусім від особистісних рис, фахових, людських та інших ознак співробітників.

Саме працівники компанії гарантують швидкість у наданні послуг, гнучкий підхід до роботи з клієнтами й ряд інших елементів конкурентної переваги. Людські ресурси є найважливішим критерієм конкурентоспроможності з усіх наявних. Однак мотиваційний вимір функціонування ВПЗ знаходиться на досить невисокому щаблі. Понадто, тільки 3,1% від загального фонду оплати праці витрачається на додаткові стимули та винагороди для працівників (наприклад, премії). Тому варто стверджувати, що система стимулювання є недостатньо розвиненою, оскільки майже половина співробітників зв'язку й більшість поштових операторів отримують заробітну плату, нижчу за середню по сектору та країні.

Якщо казати про заохочувальні виплати, то їх здійснення обумовлене в першу чергу інтенсивністю роботи й високою професійною майстерністю. Інакше кажучи, ні зарплатня, ні доплати не демонструють пряму залежність їх сум від якості надання сервісу. Показником якості обслуговування виступають скарги, що є негативним аспектом, через який співробітника можуть позбавити преміальних виплат. Такий позитивний аспект як ступінь задоволеності клієнтів не береться до уваги взагалі.

Проте фінансове заохочення у вигляді премій – не єдиний фактор, котрий спонукає до підвищення якості сервісу. Значення моральної мотивації також є чималим. З метою виявлення факторів якості надання послуг, серед персоналу пошти здійснено опитування стосовно засадничих мотиваційних чинників. Це дало змогу проранжувати мотиваційні чинники, які мають вплив на якість праці операторів, а отже, і на якість надання послуг.

Для збору первинних відомостей було використано метод опитування, як найпоширенішу й найдоступнішу форму збору даних. Між іншим, обсяг вибірки, необхідний для здійснення опитування, має відповідати вимогам, пов'язаним з репрезентативністю опитування. Наприклад, якщо довірна ймовірність становить 90%, то похибка оцінки Δ не має бути вищою за $\pm 4\%$ [10].

При довірчій ймовірності $P = 95\%$ коефіцієнт довіри $t = 1,96$, частка ознаки в вибірковій сукупності $w = 0,5$. Коли відсутня можливість звести до одного кількісного співвимірника сукупність показників, включених до розбору в ході опитування (приміром, шляхом анкетування) – кількісними та якісними, або ж відсутня будь-яка інформація чи гіпотеза про можливий масштаб пропорції між показниками в межах вибірки, тоді існує такий спосіб розв'язати таку задачу: застосувати найбільше з допустимих значень добутку $w*(1-w)$, щоб оцінити σ . В такому разі значення σ дорівнює:

$$\sigma = \sqrt{w * (1 - w)}, \quad (1.1)$$

де: σ^2 – вибіркова дисперсія.

$$\sigma = \sqrt{0,5 * (1 - 0,5)} = 0,5$$

На основі отриманого значення вибіркової дисперсії можемо обчислити кількість респондентів, залучених до опитування:

$$n = \frac{t^2 * \sigma^2}{\Delta^2}, \quad (1.2)$$

де: n – число респондентів.

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5^2}{0,04^2} = 600,25$$

Відповідно до результату обчислення, вибрано число респондентів 600 осіб. Кожен з респондентів, які є операторами поштових відділень, належить до однієї з трьох вікових груп:

1. молоді спеціалісти – до 30 років (24%);
2. фахівці середнього віку – 30-45 років (54%);
3. зрілі працівники – понад 45 років (22%).

Підсумки опитування свідчать, що різним віковим категоріям відповідають зовсім різні пріоритети в спектрі мотиваційних факторів. Наприклад, для молодих співробітників з першої групи, які лише вступають на ринок праці, мотиваційним фактором номер один є матеріальний фактор, такий як заробітна плата. В свою чергу, другим за вагомістю мотиваційним фактором є креативність роботи, що свідчить про те, що з'являється нове покоління працівників, які можуть відігравати активну роль в інформаційному суспільстві.

Пріоритети співробітників вищого віку дещо відрізняються. Фахівці з другої групи на першу позицію ставлять можливість кар'єрного зростання, що належить до морального фактору мотивації. Водночас економічний чинник (зарплата) розташувався на другому місці. Вагоме значення для працівників середнього віку має забезпечення сучасними інструментами інформаційно-комунікаційних технологій, які дозволять їм суттєво оптимізувати свої робочі процеси. Останнім фактором для цієї групи є стосунки в робочому колективі.

Представники передпенсійної вікової групи працівників у якості пріоритетних обирають саме моральні мотиваційні чинники, до яких належать стабільна зайнятість, повага з боку робочого колективу, гідна оцінка праці та відчуття причетності до розвитку компанії.

Отже, за підсумками здійсненого опитування та з урахуванням середнього віку співробітників відділення поштового зв'язку, який становить 40 років (що вказує на важливість задоволення потреб фахівців другої вікової групи), можемо стверджувати, що ключовим завданням для забезпечення високої якості обслуговування споживачів є створення програм фахового та особистісного зростання поштових операторів, аби визначити перспективи розвитку кожного з них в межах даного підприємства. З цією метою необхідно розробити відповідну систему керування кар'єрою.

Для персоналу поштових відділень доцільно буде час від часу проводити конкурс для відбору працівників на вищі посади (приміром, керівник поштового відділення). Учасником такого конкурсу може стати будь-який працівник, який вирішив, що він готовий до переходу на новий щабель кар'єрного шляху. Коли

набирається певне число охочих продемонструвати свої компетенції, кожному з них дається анкета, в якій вони повинні подати свої приклади поведінки в тих чи інших робочих ситуаціях. Свої варіанти надалі вони обговорюють з організатором заходу: це дає зрозуміти дійсний рівень теоретичної підготовки та логіку дій претендента. Якщо в ході такої розмови з'ясувалося, що кандидат володіє правильними моделями поведінки на достатньому рівні, він допускається до наступного етапу тестування. Далі центр оцінки здійснює перевірку через симуляцію одного робочого дня на новій посаді з виконанням спеціального набору вправ. Ті кандидати, які успішно пройдуть випробування, далі отримують докладний фідбек від ментора, котрий допоможе їм скласти індивідуальну програму розвитку. Після цього учасники конкурсу отримують доступ до освітніх матеріалів – лекцій, майстер-класів і тренінгів для підвищення кваліфікації. Також вони зможуть скористатись інструментами багатофункціональних проєктів, що допоможуть засвоїти й закріпити здобуті знання та навички. Зрештою, з числа фіналістів конкурсу призначаються нові керівники. Тестове застосування такої програми засвідчило, що вона дозволяє досить точно оцінити відповідність працівників новій посаді з мінімальною витратою часових і трудових ресурсів.

Оскільки матеріальний чинник мотивації перебуває на першому місці серед молодих фахівців та на другому – серед працівників середнього віку, він є другим за значущістю чинником для підвищення конкурентоспроможності підприємства. З огляду на цей факт, система матеріальних заохочень потребує певної корекції.

Здатність поштового підприємства конкурувати на ринку послуг значною мірою залежить від якості надання послуг, яка, своєю чергою, досить сильно залежить від вмотивованості працівників, особливо з фінансової точки зору. Однак недостатня зарплата працівників ВПЗ істотно послаблює здатність компанії сприяти підвищенню якості послуг. У зв'язку з цим виникає потреба в розробці кращого підходу до матеріального заохочення персоналу з метою отримання конкурентних переваг у сфері якості надання послуг. У поштових

відділеннях зарплата оператора розраховується згідно з тарифними окладами, отже, єдиним засобом матеріального заохочення в цьому випадку є премії. Тому на підприємстві діє положення про преміювання, відповідно до яких основу складають стимулювання робітників до досягнення виробничих цілей, збільшення ефективності роботи та виконання планових показників прибутку. Іншими словами, схеми преміювання не враховують позитивний аспект якості надання послуг, але працівники можуть бути позбавлені своїх премій через скарги, пов'язані з їхнім сервісом. Такий однобокий підхід не приводить до поліпшення процесу обслуговування. Тому краще базувати зміну рівня якості надання послуг на індивідуальній системі преміювання.

Робітники ВПЗ передпенсійного віку в якості основних мотиваційних чинників виокремлюють позитивний мікроклімат у робочому колективі, єдність і взаємоповагу між колегами й у відносинах із керівництвом та збереження традицій підприємства за умови одночасного запровадження видачі премій відповідно до індивідуальних показників якості роботи. З цього випливає, що моральна складова мотиваційної політики компанії також варта уваги.

Практика засвідчує, що найчастіше поганий клімат на робочому місці створюють саме керівники. Оператори працюють у негативному та стресовому середовищі, але керівництво не звертає на це уваги. Воно приділяє забагато уваги трудовій дисципліні, нехтуючи психологічним станом персоналу, що прямо обумовлює взаєморозуміння між працівником і споживачем. Тож, дирекції варто сформулювати правила спілкування в колективі та обговорити їх з підлеглими. Керівництво має бути добрим зразком поведінки для працівників. Вони повинні бути привітними, доброзичливими, розуміючими, завжди готовими прийти на допомогу, вправно виконувати свої обов'язки й, зрештою, володіти всіма лідерськими якостями. Начальство мусить докладати зусилля задля досягнення розумної кореляції показників оцінки трудової поведінки з урахуванням і заохоченням підвищення рівня продуктивності праці.

Імплементація представлених методів дозволить удосконалити мотиваційний механізм операторського підрозділу та вивести його на вищий

якісний рівень, що сприятиме підвищенню якості надання послуг та забезпечить необхідні переваги за умов посилення внутрішньої та зовнішньої конкуренції.

1.6. Формування математичної моделі генетичного алгоритму

В якості інструменту встановлення обсягу індивідуальних премій працівників ВПЗ ефективно буде використати кваліметричні (якісні) оцінки діяльності операторів, що допоможе дати об'єктивну оцінку внеску окремо взятого співробітника в здобутки роботи підприємства.

Кваліметрична оцінка корисності роботи полягає в порівнянні якісних характеристик живої конкретної роботи з роботою, прийнятою за еталон. У ролі еталону можна розглядати роботу найліпших співробітників чи норму роботи, яка означає робочий показник, встановлений робітником, котрий має здатність до здійснення даної роботи, пройдену навчальну підготовку та достатній багаж робочого досвіду. За посередництвом кваліметричної оцінки можливо стимулювати розкриття як фахових, так і особистісних рис робітника, зростання ефективності роботи та якості сервісу, адже така оцінка дає змогу об'єктивніше розраховувати обсяг премії членів штату [11].

Система кваліметричної оцінки корисності роботи операторів ВПЗ міститиме такі показники з наборами критеріїв, що становлять вхідні дані:

- показник якості сервісу (швидкість надання послуги, ввічливість, повідомлення необхідних даних щодо послуги, швидкість і безпомилковість складення документації);
- показник кількості здійсненої роботи (виконання й перевиконання норми наданих послуг, відповідність нормативам, надання супутніх послуг);
- показник інтенсивності здійсненої роботи (перевиконання норми з головних і супутніх послуг, використання новітніх інструментів і методик праці).

Отож, показник якості сервісу «швидкість надання послуги» можна виміряти кількісно шляхом врахування часу, який споживачі втрачають на усунення помилок працівників та їх наслідків (приміром, некоректно оформлена

квитанція). Час, затрачений на неякісно надану послугу, є змарнованим. Тому час, втрачений споживачами через неякісний сервіс, є основним мірилом корисності робочого часу, а отже, і якості роботи представників служби операторського підрозділу.

Відносний показник рівня якості роботи $M_{як}$ обчислюється за формулою:

$$M_{як} = 1 - \frac{T_{сп}}{T_{фв}}, \quad (1.3)$$

де: $T_{сп}$ – час, змарнований клієнтом, який отримав неякісно надану послугу, год.;
 $T_{фв}$ – час, фактично витрачений оператором у ході надання послуги, год.

Формула абсолютного показника якості обслуговування $\Pi_{як}$ в годинах корисно витраченого часу має такий вигляд:

$$\Pi_{як} = T_{фв} * M_{як} \quad (1.4)$$

Подібним шляхом можна визначити й інші абсолютні кваліметричні оцінки роботи $\Pi_{як i}$, використовуючи набір показників якості надання послуг, який окреслюється керівництвом підприємства. При цьому i – це індекс показника, $i = \overline{1, n}$, n – число показників.

Аби розрахувати обсяг премії, кожен j -ий оператор відділення отримує оцінку за кожним i -им показником – $\Pi_{як i}^j$ ($i = \overline{1, n}$).

Після обчислення абсолютних кваліметричних оцінок праці за отриманими показниками для кожного поштового оператора $\Pi_{як i}^j$, можна розрахувати інтегральний коефіцієнт преміювання K_{Π}^j кожного j -го оператора за формулою:

$$K_{\Pi}^j = \frac{\sum_{i=1}^n \Pi_{як i}^j}{n}, \quad (j = \overline{1, m}), \quad (1.5)$$

де: n – число показників (елементів системи кваліметричної оцінки);

m – кількість працівників.

Аби розрахувати обсяг індивідуальної премії певного j -го співробітника, одержаний інтегральний коефіцієнт преміювання K_{Π}^j потрібно помножити на обсяг зарплати $З_{\Pi j}$ оператора за проміжок часу, протягом якого здійснювалось оцінювання ефективності його роботи:

$$П_j = З_{Пj} * K_{П}^j \quad (1.6)$$

Повну послідовність дій, які треба виконати для обчислення обсягу індивідуальної премії певного працівника, схематично показано на рисунку 1.2.



Рисунок 1.2 – Блок-схема алгоритму розрахунку розміру індивідуальної премії кожного оператора поштового відділення

Великою перевагою представленої системи нарахування премій є те, що кожен співробітник поштового відділення цілком розуміє принцип розподілу матеріальних заохочень між членами персоналу. Він усвідомлює, що від інтенсивності та злагожденості його праці напряду залежить обсяг його особистої премії. Тому, щоб вона була більшою, оператор докладатиме максимальних зусиль для досягнення високих індивідуальних показників.

Регулярна оцінка результатів діяльності операторів ВПЗ стане основою продуктивної методології мотивації праці. Адже вона забезпечує оптимізацію робочих операцій, розвиток навичок, ступеню якості та інтенсифікацію виробничої діяльності, зацікавленість персоналу в ефективній роботі всіх працівників і в кінцевому підсумку призводить до підвищення конкурентних переваг і загальної конкурентоспроможності поштового підприємства.

1.7. Постановка задачі

Задля досягнення поставленої мети, належить виконати такий ряд завдань:

1. провести аналіз предметної області компанії поштового зв'язку;
2. створити концепцію інформаційної системи поштового відділення;
3. опрацювати виробничі процеси та потоки даних у відділенні;
4. скласти концептуальну, логічну, фізичну та поведінкову моделі проєктованої інформаційної системи;
5. сконструювати програмний застосунок для взаємодії з системою;
6. розробити способи та інструменти підвищення компетентності співробітників відділення.

Висновок до розділу 1

Першим кроком на шляху розробки проєкту інформаційної системи стало проведення детального аналізу предметної області підприємства поштового зв'язку. В його рамках описано асортимент послуг, як здійснюються внутрішні й міжнародні перекази поштових відправлень та які види відділень існують. Після цього здійснено поглиблений огляд поточної ІС стаціонарного поштового відділення. Розглянуто робочий графік та обов'язки оператора відділення, процедури реєстрації та відправки вихідних посилок, алгоритми прийняття та видачі вхідних посилок, конструкцію робочого місця працівника, організаційну

структуру відділення, взаємодію з сортувальним цехом, види посилок, чинники ціноутворення на доставку посилок та організацію цеху.

Далі визначено об'єкт, предмет і мету даного дослідження. З їх урахуванням було оцінено ефективність функціонування таких трьох компаній поштового зв'язку як «Нова пошта», «Укрпошта» й «Meest». На основі зібраних фактів складено порівняльну характеристику цих трьох підприємств за певним набором критеріїв. За підсумками порівняння зроблено висновок, що найбільшу потребу в удосконаленні системи надання послуг потребує компанія «Укрпошта», яку власне обрано для впровадження проєктованої системи.

Наступний етап дослідження – це аналіз існуючих моделей керування персоналом: бюрократичної, ринкової та патерналістської. На основі цих даних було проведено порівняння цих моделей за чотирма критеріями. За результатами порівняння побудовано концепцію інформаційної системи: дано оцінку кожній моделі управління персоналом з точки зору доцільності її застосування в поштовому відділенні. Згідно з цією оцінкою, бюрократична й патерналістська моделі частково придатні для цього, тому для кращого ефекту прийнято рішення застосувати їх поєднання, що міститиме переваги обох моделей.

Наступним кроком стало дослідження методів, які допоможуть удосконалити трудову діяльність операторського підрозділу поштового відділення за рахунок підвищення мотивації. Вибрано три методи мотивації операторів: впровадження системи керування кар'єрою, нарахування індивідуальних премій та формулювання правил спілкування в колективі.

Далі здійснено побудову математичної моделі алгоритму розрахунку розміру індивідуальної премії кожного співробітника. Представлено набір формул для обчислень та створено блок-схему з чітким порядком дій.

Зрештою, здійснено постановку задачі, яка полягає у визначенні ряду конкретних завдань, виконання яких дозволить у підсумку досягти мети поточного дослідження.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБКА ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ДО ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Загальносистемні рішення

Для моделювання дій користувачів проєктованої системи, які виконуються з певною метою та за певних умов, використовується діаграма варіантів використання (діаграма прецедентів). Діаграму прецедентів проєктованої інформаційної системи поштового відділення показано на рис. 2.1.

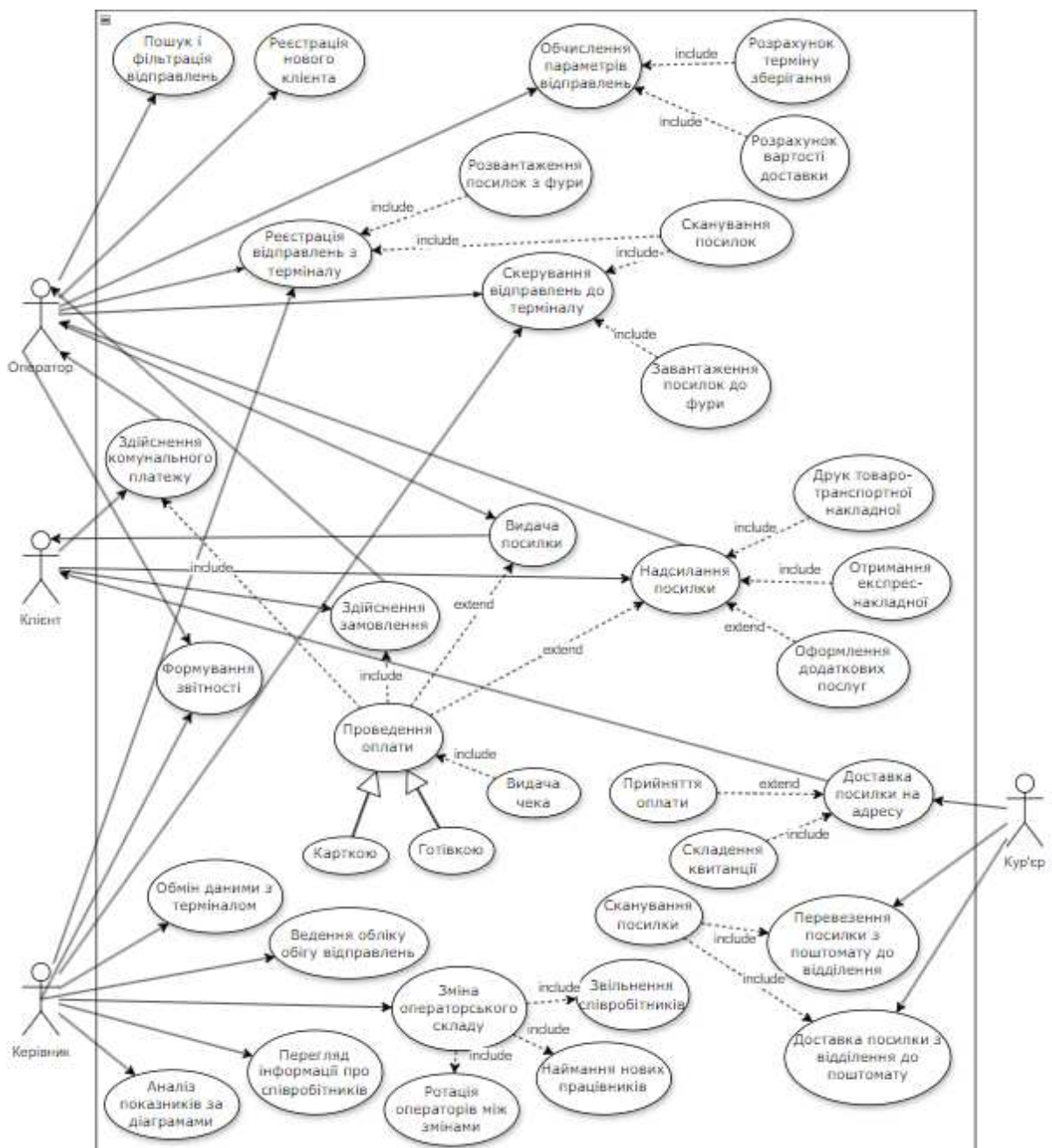


Рисунок 2.1 – Діаграма варіантів використання ІС поштового відділення

Тепер слід описати основні варіанти використання системи. Опис кожного з них міститиме такі складові: стислий опис, суб'єкти, передумови, основний потік подій, альтернативний потік подій, постумови. Описову специфікацію основних прецедентів продемонстровано в табл. 2.1-2.11.

Таблиця 2.1

Опис прецеденту «Реєстрація відправлень з терміналу»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Прийом вхідних відправлень з терміналу для їх розташування в відділенні.
Суб'єкти	Оператор, Керівник
Передумови	Фура з посилками прибула до відділення.
Основний потік	Працівник розвантажує фуру з вхідними відправленнями до відділення, скануючи штрих-код кожного з них для можливості їх відстежування.
Альтернативний потік	Вантажівка не прибула до відділення вчасно.
Постумови	Вхідні відправлення готові до видачі клієнтам.

Таблиця 2.2

Опис прецеденту «Скерування відправлень до терміналу»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Відпуск вихідних відправлень для їх перевезення з відділення до поштового терміналу.
Суб'єкти	Оператор, Керівник
Передумови	Фура з вільним простором для посилок прибула до відділення. У відділенні наявні вихідні відправлення.
Основний потік	Працівник завантажує фуру вихідними відправленнями з відділення, скануючи штрих-код кожного з них для можливості їх відстежування.

Продовження таблиці 2.2

Альтернативний потік	Вантажівка не прибула до відділення вчасно.
Постумови	Вихідні відправлення прямують у сортувальний цех.

Таблиця 2.3

Опис прецеденту «Реєстрація нового клієнта»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Внесення до системи даних про клієнта, який раніше не користувався послугами поштового підприємства.
Суб'єкти	Оператор
Передумови	Клієнт не зареєстрований у системі.
Основний потік	Перед оформленням вихідного відправлення, оператор перевіряє, чи наявна в базі інформація про відправника й одержувача, та заносить її в разі відсутності.
Альтернативний потік	Клієнт відмовився надавати запитувані дані або скористатися поштовою послугою.
Постумови	Нового клієнта зареєстровано в системі.

Таблиця 2.4

Опис прецеденту «Видача посилки»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Надання можливості забрати відправлення його адресатові.
Суб'єкти	Оператор
Передумови	Клієнт має при собі відповідний документ або телефон, а також грошову суму для оплати доставки.
Основний потік	Оператор перевіряє, чи дійсно відправлення належить поточному клієнтові, та видає її в разі підтвердження даних, приймаючи оплату, якщо платником є отримувач.

Продовження таблиці 2.4

Альтернативний потік	Клієнт не зміг ні показати документ, ні підтвердити номер телефона. Клієнту бракує коштів для оплати доставки.
Постумови	Клієнт отримав своє відправлення.

Таблиця 2.5

Опис прецеденту «Надсилання посилки»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Оформлення вихідного відправлення для його доставки.
Суб'єкти	Клієнт
Передумови	Клієнт має при собі відповідний документ або телефон, а також грошову суму для оплати доставки.
Основний потік	Клієнт надає оператору посилку та всю необхідну інформацію про неї для запакування та реєстрації.
Альтернативний потік	Клієнт не зміг ані пред'явити документ, ані підтвердити номер телефона. Клієнт не має суми для оплати доставки.
Постумови	Вихідне відправлення зареєстроване й готове до доставки. Клієнт одержує експрес-накладну.

Таблиця 2.6

Опис прецеденту «Здійснення замовлення»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Придбання відвідувачем газети, журналу або іншої типографічної продукції.
Суб'єкти	Клієнт
Передумови	Клієнт має при собі грошову суму для оплати замовлення.
Основний потік	Товар заявленого видання та в заявленій кількості продається клієнтові одразу в випадку його наявності в відділенні або замовляється в типографії.

Продовження таблиці 2.6

Альтернативний потік	Відвідувачеві бракує грошей для оплати замовленого товару.
Постумови	Замовлений товар придбано. Клієнт одержав чек.

Таблиця 2.7

Опис прецеденту «Здійснення комунального платежу»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Сплата відвідувачем спожитої комунальної послуги.
Суб'єкти	Клієнт
Передумови	Клієнт має при собі грошову суму для сплати послуги.
Основний потік	За платіжними реквізитами від клієнта виконується переказ коштів на рахунок компанії, що надає послугу.
Альтернативний потік	Відвідувачеві бракує грошей для сплати комунальної послуги.
Постумови	Послугу сплачено. Клієнт одержав чек.

Таблиця 2.8

Опис прецеденту «Формування звітності»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Складення документації для обліку діяльності відділення.
Суб'єкти	Керівник, Оператор
Передумови	У системі наявні оперативні дані про поштові перекази.
Основний потік	Працівник на основі робочих показників складає звіт в електронному вигляді та друкує його, після чого він зберігається в відділенні або надсилається до терміналу.
Альтернативний потік	Дані про виконану роботу відсутні.
Постумови	Звіт роздруковано.

Таблиця 2.9

Опис прецеденту «Ведення обліку обігу відправлень»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Аналіз робочих показників поштового відділення.
Суб'єкти	Керівник
Передумови	У системі наявні оперативні дані про поштові перекази.
Основний потік	Керівник визначає рівень продуктивності роботи операторів за допомогою таблиць, звітів і діаграм.
Альтернативний потік	Дані про виконану роботу відсутні.
Постумови	Керівник прийняв відповідні управлінські рішення та обчислив індивідуальну премію кожного оператора.

Таблиця 2.10

Опис прецеденту «Зміна операторського складу»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Кадрова перестановка операторів поточного відділення.
Суб'єкти	Керівник
Передумови	У системі наявні дані про співробітників відділення.
Основний потік	Керівник приймає до штату, звільняє оператора або переводить його на іншу посаду, зміну чи робочий стіл.
Альтернативний потік	Доступ до даних про кадровий склад втрачено.
Постумови	Нового працівника додано або статус існуючого змінено.

Таблиця 2.11

Опис прецеденту «Доставка посилки на адресу»

Характеристика	Опис
Стислий опис	Доставлення вхідного відправлення просто до місця проживання отримувача.

Продовження таблиці 2.11

Суб'єкти	Кур'єр
Передумови	Відправлення завантажено до машини кур'єра. Машина справна. Клієнт має достатню суму для оплати доставки.
Основний потік	Кур'єр везе посилку до житла адресата і вручає її особисто в руки. Після оплати доставки, кур'єр видає клієнтові чек.
Альтернативний потік	Машина кур'єра зламалась. Клієнтові бракує грошей для оплати доставки посилки.
Постумови	Клієнт одержав своє вхідне відправлення та чек.

Діаграму варіантів використання та опис її прецедентів було складено з урахуванням прийнятих методів підвищення продуктивності роботи відділення. Зокрема, прецедент «Зміна операторського складу» передбачає можливість призначення оператора на керівну посаду, а результатом прецеденту «Ведення обліку обігу відправлень» є визначення індивідуальних премій працівників, що є безпосереднім матеріальним заохоченням.

2.2. Визначення сутностей інформаційної системи

Базовою моделлю даних при проектуванні системи є концептуальна модель. Вона передбачає організоване уявлення про об'єкти бази даних та їхні зв'язки. Метою всього процесу є створення набору сутностей, їхніх атрибутів і зв'язків. Сутність тут служить як представлення об'єкта або групи об'єктів. [12]

Представлення концептуальної моделі даних для реалізації інформаційної системи поштового відділення подано на рис. 2.2.

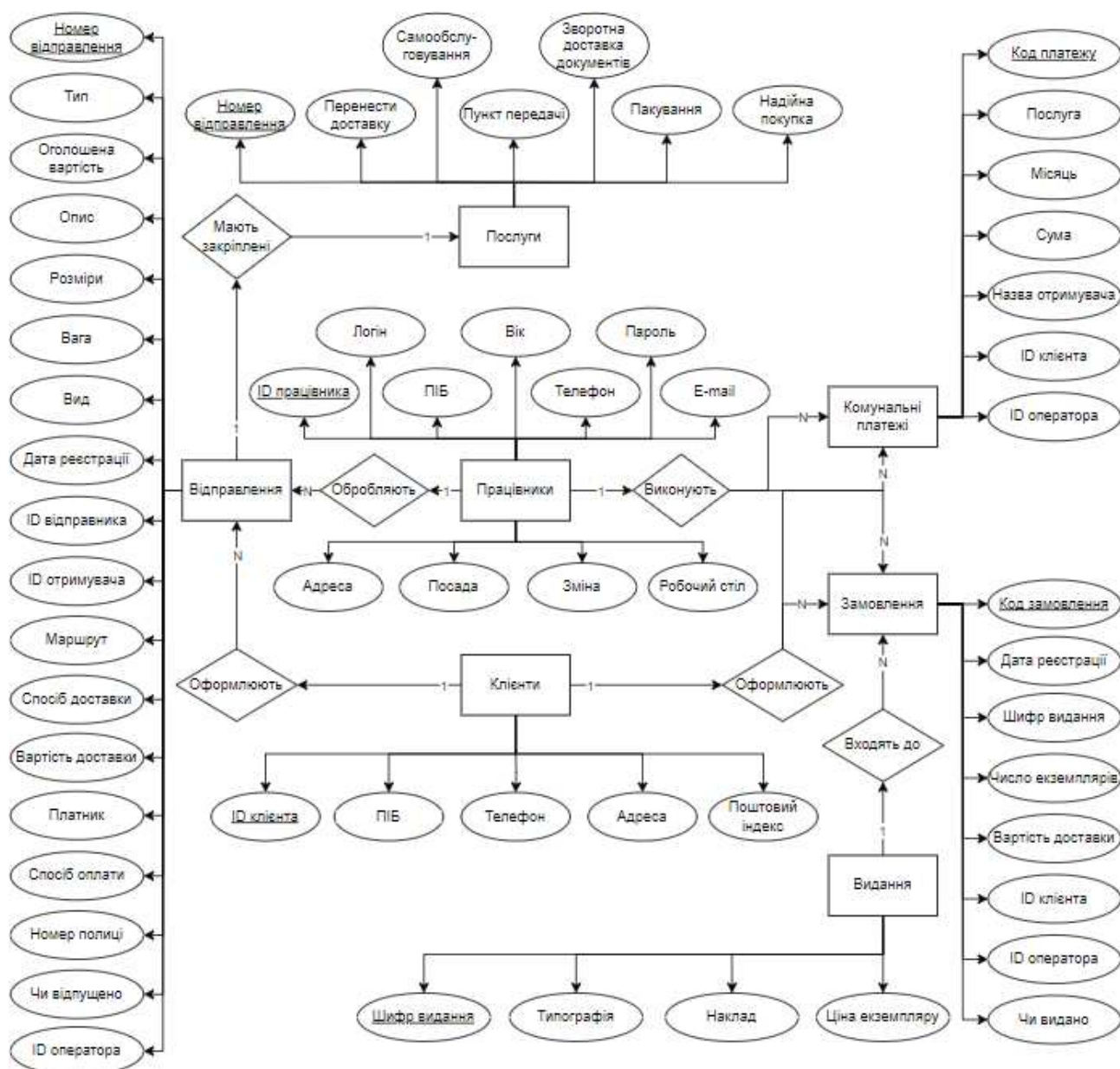


Рисунок 2.2 – Концептуальна модель даних ІС поштового відділення

На прикладі концептуальної моделі системи відділення поштового зв'язку «Укрпошта» одним із ключових суб'єктів є працівники, які обслуговують клієнтів, приймаючи та видаючи посилки, оформлюючи додаткові послуги, здійснюючи комунальні платежі та виконуючи замовлення. Окрім того, працівники відділення створюють документацію, завантажують і відвантажують відправлення й виконують інші операції, залежно від посади.

Клієнти відвідують відділення, щоб надіслати або забрати відправлення, оформити комунальні платежі та замовити літературу. Причому якщо в останніх двох випадках клієнт платить обов'язково, то при надсиланні чи заборі відправлення платником виступає лише один клієнт – відправник або одержувач.

Основним об'єктом роботи поштового відділення є відправлення. За способом обробки вони поділяються на вихідні та вхідні. При реєстрації вихідних відправлень працівник складає їх опис, вимірює вагу та розміри й запитує інші дані про них у відправника. Натомість при збереженні вхідних відправлень працівники зчитують усю необхідну інформацію з ТТН.

За кожним відправленням закріплено набір додаткових послуг, які клієнт-відправник замовляє за бажанням. Деякі з цих послуг є платними, а деякі – безкоштовними. Вартість кожної з платних послуг є сталою або залежить від характеристик відповідного відправлення та включається у вартість доставки.

Комунальні платежі оформлюються клієнтом та виконуються працівником відділення «Укрпошти» за окрему послугу й за певний місяць. Кошти за кожну окрему сплачену комунальну послугу переказуються на рахунок компанії, яка її надала. При цьому незначну частку переказаної грошової суми отримує поштове підприємство у вигляді комісії. Для здійснення платежу клієнт мусить повідомити операторові платіжні реквізити.

Клієнти також можуть оформлювати замовлення друкованої літератури. В межах одного замовлення клієнт має змогу придбати один або кілька екземплярів одного видання. У випадку наявності замовленого товару в достатній кількості в відділенні, замовлення виконується негайно.

Кожна одиниця літератури, що реалізовується поштовим відділенням, має назву і відноситься до певного видання. Його ідентифікатором є шифр, а наклад і ціна екземпляру визначаються типографією, в якій даний продукт надруковано.

2.3. Розробка логічної моделі даних інформаційної системи

Логічна модель використовується, коли потрібно визначити структуру окремих елементів даних і визначити зв'язки між ними. Це додає більше інформації до окремих структур концептуальної моделі. Істотною перевагою використання логічної моделі є створення основи для реалізації рішень у фізичній моделі. [13]

Схематичний вигляд логічної моделі даних розроблюваної інформаційної системи представлено на рис. 2.3.

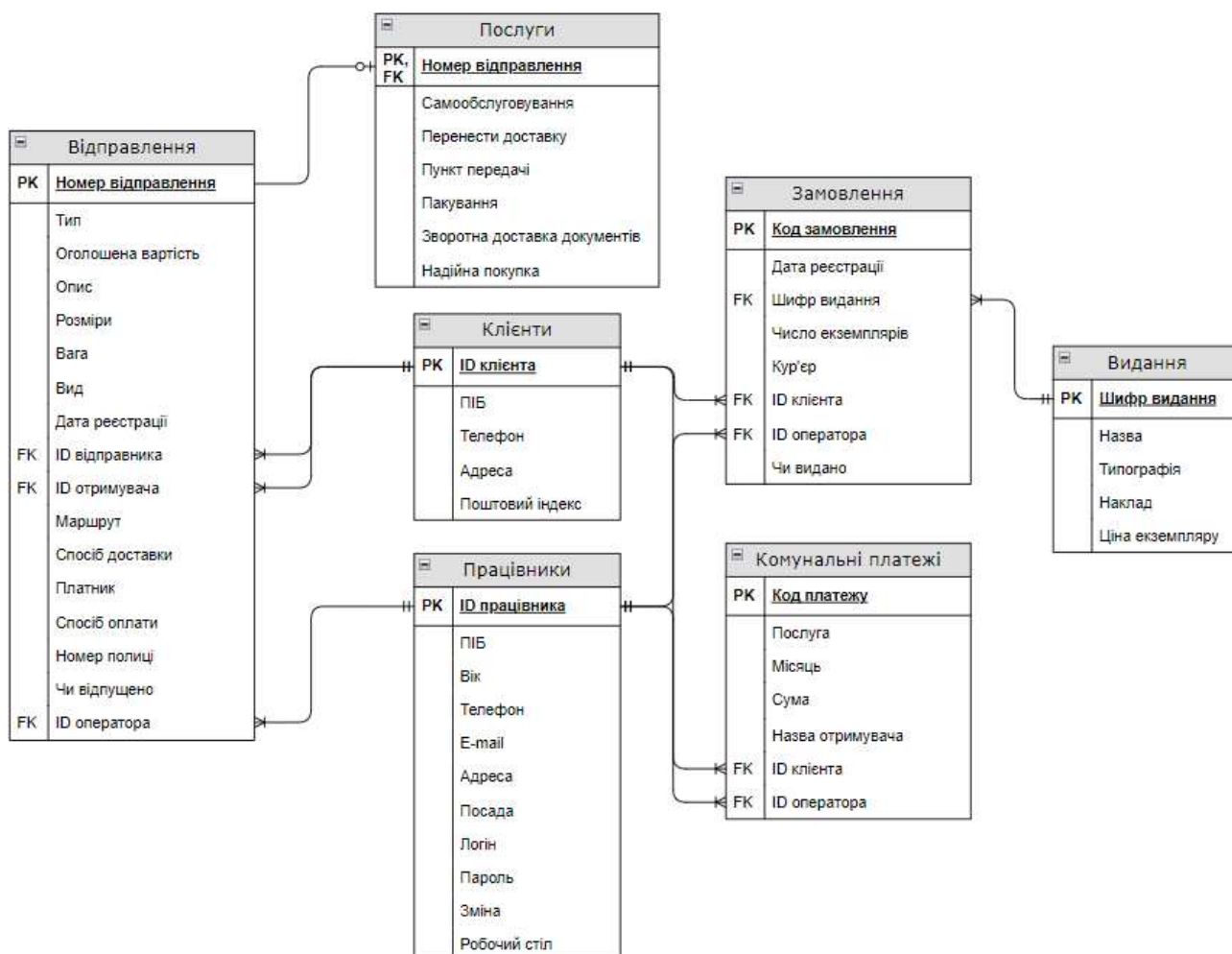


Рисунок 2.3 – Схема логічної моделі даних ІС поштового відділення

При створенні логічної моделі враховувалась обрана модель керування персоналом, яка являє собою поєднання патерналістської й бюрократичної.

2.4. Розробка фізичної моделі даних інформаційної системи

Реляційна база даних може вступити в дію після застосування фізичної моделі даних. Вона описує конкретні правила реалізації для конкретної бази даних. Це дозволяє програмісту відтворити повну схему діяльності завдяки великій кількості метаданих. Завдяки фізичній моделі можна візуалізувати структуру бази даних шляхом окреслення таких елементів: стовпців, ключів, обмежень, індексів, тригерів та інших. [14] Фізична модель даних описує спосіб,

у який дані дійсно зберігаються в БД. Вона містить специфікації для всіх таблиць (назва таблиці, кількість стовпців) і всіх полів цих таблиць (назва стовпця, тип даних).

Зміст фізичної моделі даних проєктованої ІС подано в табл. 2.12-2.18.

Таблиця 2.12

Структура таблиці «Відправлення» («Items»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
Номер відправлення	itemNumber	Integer	10	первинний
Тип	type	String	15	
Оголошена вартість	declaredValue	Integer	10	
Опис	description	String	50	
Розміри	size	String	15	
Вага	weight	Double	10	
Вид	kind	String	15	
Дата реєстрації	registrDate	DateTime	8	
ID відправника	senderID	Integer	10	зовнішній
ID отримувача	recipientID	Integer	10	зовнішній
Маршрут	route	String	25	
Спосіб доставки	deliveryMethod	String	25	
Платник	payer	String	12	
Спосіб оплати	payMethod	String	15	
Номер полиці	shelf	String	6	
Чи відпущено	isIssued	Boolean	2	
ID оператора	operatorID	Integer	10	зовнішній

Таблиця 2.13

Структура таблиці «Клієнти» («Customers»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
ID клієнта	customerID	Integer	10	первинний
ПІБ	name	String	90	

Продовження таблиці 2.13

Телефон	phone	String	11	
Адреса	address	String	80	
Поштовий індекс	postalCode	String	6	

Таблиця 2.14

Структура таблиці «Працівники» («Employees»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
ID працівника	employeeID	Integer	10	первинний
ПІБ	name	String	90	
Вік	age	Integer	10	
Телефон	phone	String	11	
E-mail	email	String	50	
Адреса	address	String	80	
Посада	position	String	10	
Логін	login	String	30	
Пароль	password	String	30	
Зміна	shift	String	10	
Робочий стіл	workDesk	String	10	

Таблиця 2.15

Структура таблиці «Видання» («Editions»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
Шифр видання	editionID	Integer	10	первинний
Назва	editionName	String	50	
Типографія	typography	String	50	
Наклад	circulation	Integer	10	
Ціна екземпляру	copyPrice	Double	10	

Таблиця 2.16

Структура таблиці «Послуги» («Services»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
Номер відправлення	itemNumber	Integer	10	первинний, зовнішній
Самообслуговування	selfService	Boolean	2	
Перенести доставку	rescheduleOfDelivery	Boolean	2	
Пункт передачі	transferPoint	Boolean	2	
Пакування	packaging	Integer	10	
Зворотна доставка документів	returnDeliveryOfDocs	Boolean	2	
Надійна покупка	reliablePurchase	Boolean	2	

Таблиця 2.17

Структура таблиці «Замовлення» («Orders»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
Код замовлення	orderID	Integer	10	первинний
Дата реєстрації	registrDate	DateTime	8	
Шифр видання	editionID	Integer	10	зовнішній
Число екземплярів	copies	Integer	10	
Кур'єр	courier	Boolean	2	
ID клієнта	customerID	Integer	10	зовнішній
ID оператора	operatorID	Integer	10	зовнішній
Чи видано	isIssued	Boolean	2	

Таблиця 2.18

Структура таблиці «Комунальні платежі» («Payments»)

Логічне ім'я	Фізичне ім'я	Тип	Розмір	Ключ
Код платежу	paymentID	Integer	10	первинний

Продовження таблиці 2.18

Послуга	service	String	30	
Місяць	month	String	15	
Сума	amount	Double	10	
Назва отримувача	payee	String	20	
ID клієнта	customerID	Integer	10	зовнішній
ID оператора	operatorID	Integer	10	зовнішній

Схематичне представлення фізичної моделі даних проєктованої інформаційної системи зображено на рис. 2.4.

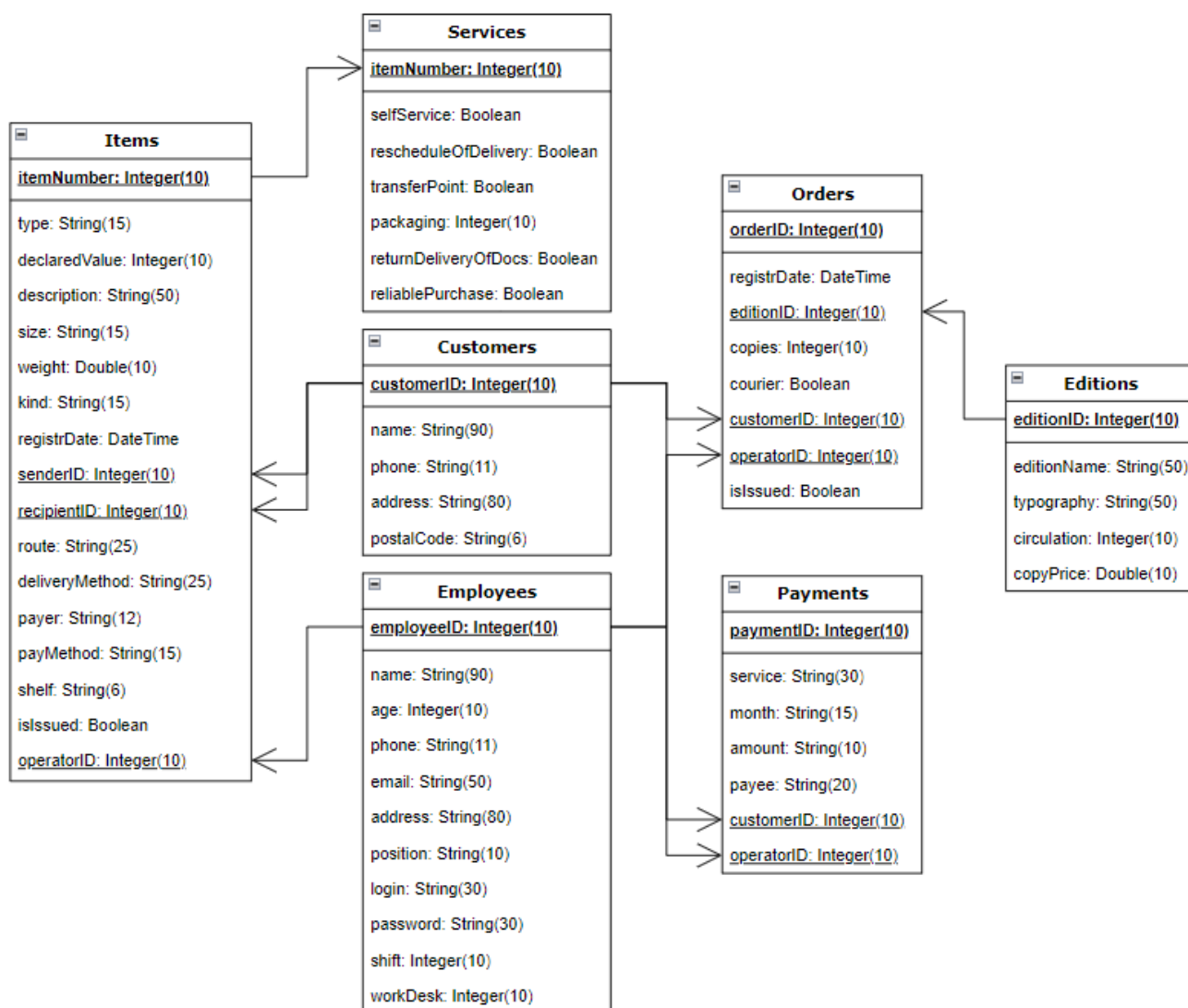


Рисунок 2.4 – Схема фізичної моделі даних ІС поштового відділення

Продовження таблиці 2.19

3	Повернення до форми вибору посади
4	Перехід до головного меню оператора
5	Перехід до головного меню керівника
6,7	Повернення до форми авторизації
8	Перехід до секції «Відправлення»
9	Перехід до секції «Послуги»
10	Перехід до секції «Комунальні платежі»
11	Перехід до секції «Замовлення»
12	Перехід до секції «Клієнти»
13	Перехід до секції «Оперативна документація»
14,15,16,17,18,19	Повернення до головного меню оператора
20	Перехід до секції «Працівники»
21	Перехід до секції «Робочі дані»
22	Перехід до секції «Діаграми»
23	Перехід до секції «Довідкова документація»
24,25,26,27	Повернення до головного меню керівника
28,29,30,31,32,33,34,35,36,37	Завершення роботи в застосунку

2.5.2. Розробка статичної моделі програмного забезпечення інформаційної системи

Діаграми взаємодії модулів застосовуються за метою специфікації модулів інформаційної системи та їх сполучення за допомогою каналів зв'язку. Основним об'єктом діаграми даного типу є обмін повідомленнями між модулями та спосіб забезпечення функціонування системи за посередництвом зв'язків.

Діаграму взаємодії модулів розроблюваної інформаційної системи зображено на рис. 2.6.

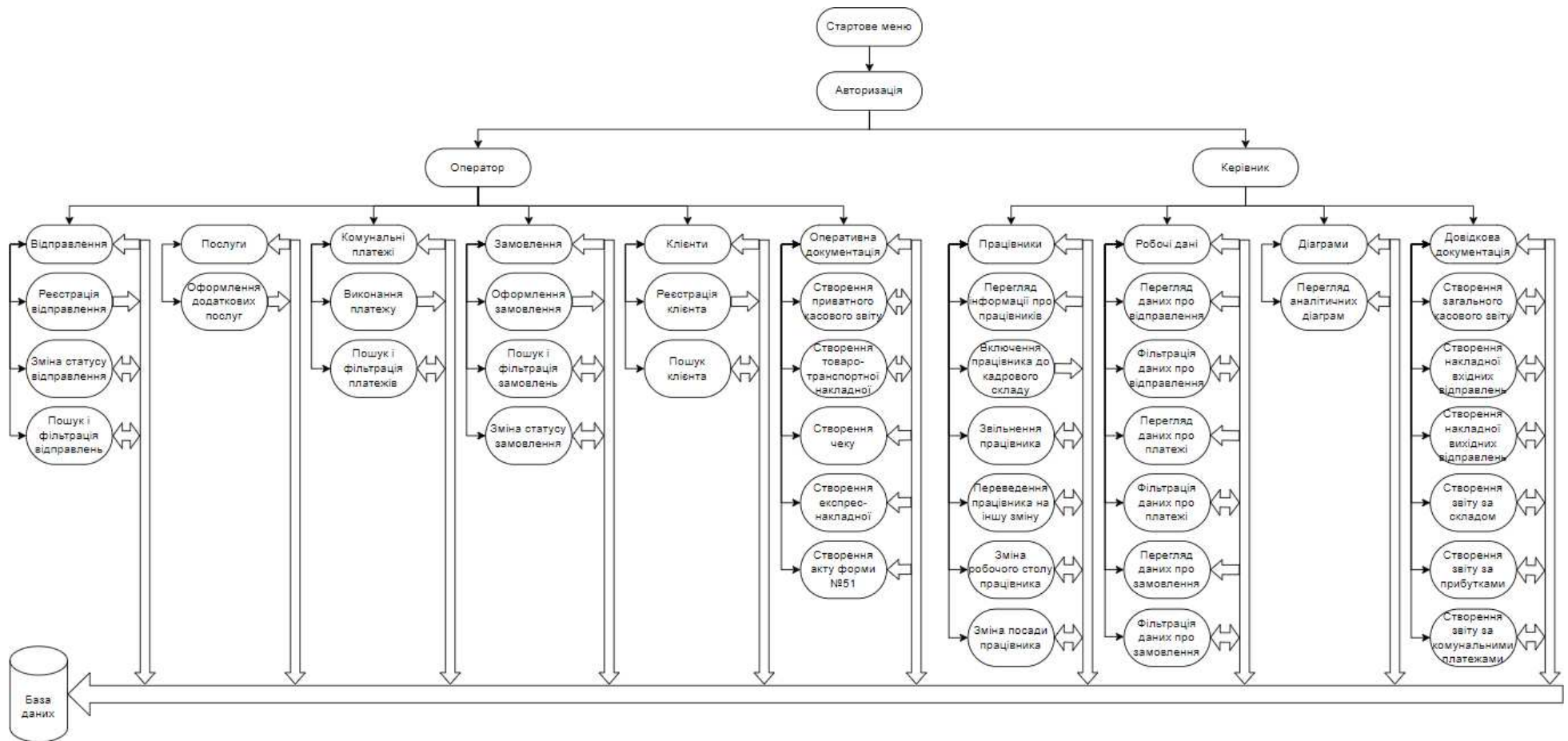


Рисунок 2.6 – Схема взаємодії модулів ІС поштового відділення

Інформаційна система матиме такий склад модулів: «Стартове меню», «Авторизація», «Відправлення», «Послуги», «Комунальні платежі», «Замовлення», «Клієнти», «Оперативна документація», «Працівники», «Робочі дані», «Діаграми», «Довідкова документація». Наведений склад модулів системи утворено з огляду на обрану модель керування персоналом, у якій обов'язки кожного співробітника чітко регламентовані. Детальний опис модулів системи поштового відділення подано в додатку А в технічному завданні.

2.6. Технічне забезпечення

2.6.1. Визначення технічних засобів для інформаційної системи

Для функціонування ІС потрібно забезпечити кожне з п'яти робочих місць у поштовому відділенні таким комплектом технічних засобів:

- IBM-сумісний ПК;
- монітор Samsung типу LED з HDMI-підключенням і мінімальною роздільною здатністю 1400×900;
- клавіатура мембранного типу A4Tech;
- комп'ютерна миша Razer;
- багатофункціональний пристрій Canon;
- бездротовий лазерний сканер штрих-кодів Syble;
- портативний касовий апарат MINI-T.

Крім цього, відділення повинно бути оснащено таким набором засобів:

- додатковий IBM-сумісний ПК;
- мережевий адаптер Ethernet;
- комутатор NETIS P110C;
- модем 4G Xiaomi F490 LTE;
- джерело безперебійного живлення CyberPower UT1500E;
- оптоволоконний мережевий кабель Singlemode UT002-SM (65 м).

Усі комп'ютери у відділенні будуть з'єднані в одну локальну мережу. Один з персональних комп'ютерів виконуватиме функцію клієнт-сервера; другий буде встановлено на робочому місці керівника; решта чотири – на робочих місцях операторів. Кожен комп'ютер на робочому місці працівника буде підключений до БФП. Обмін даними між комп'ютерами локальної мережі здійснюватиметься через комутатор. Модем забезпечить доступ пристроїв до Інтернету. Джерело безперебійного живлення захищатиме всі підключені до нього комп'ютери від збоїв в електромережі, дозволяючи їм працювати в автономному режимі.

За коригування функцій інформаційної системи відповідатиме спеціаліст з інформаційної підтримки, який є розробником цієї системи. Він приїжджатиме до поштового відділення за викликом керівника та оновлюватиме систему за певну плату. Доступ до роботи з базою даних мають керівник поштового відділення та фахівець з інформаційної підтримки.

Схему локальної мережі інформаційної системи зображено на рис. 2.7. Її побудову виконано з урахуванням положень моделі управління персоналом.

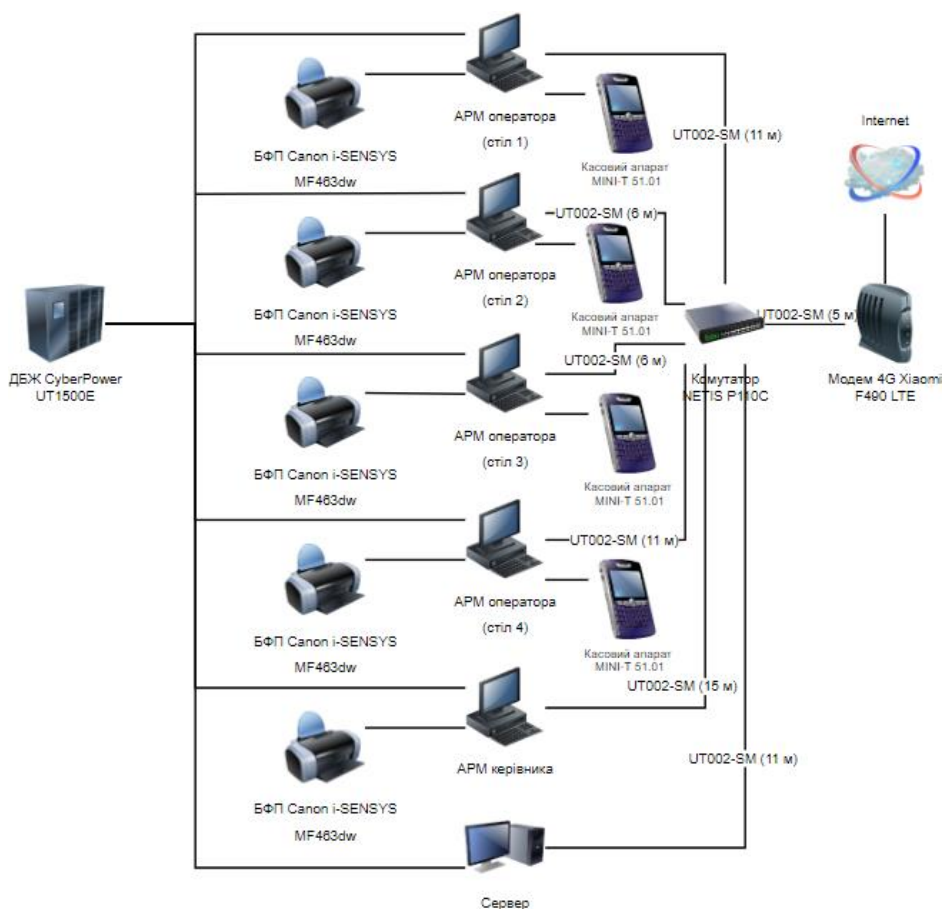


Рисунок 2.7 – Схема мережі ІС поштового відділення

2.6.2. Визначення технічних характеристик для засобів інформаційної системи

Комп'ютери у складі ІС мають володіти такими технічними характеристиками:

- клієнт-серверна ліцензійна операційна система Windows 10 з розрядністю 64 біти;
- процесор Intel Core i5 з тактовою частотою не менше за 3000 МГц;
- оперативна пам'ять типу DDR4 з мінімальним обсягом 4 Гб;
- материнська плата з сокетом LGA 1200, чипсетом H і роз'ємом HDMI для підключення монітора;
- аудіоадаптер, сумісний з DirectX 11;
- твердий диск або твердотільний накопичувач з обсягом пам'яті щонайменше 256 Гб;
- відеокарта типу DDR3 з обсягом пам'яті не менше за 2 Гб і роз'ємом HDMI для підключення монітора.

Програмний застосунок буде створено в середовищі програмування Microsoft Visual Studio 2022. При написанні програмного коду буде застосовано мову програмування С#. У якості програмної платформи буде обрано Microsoft.NET Framework 4.8.1. Для розробки бази даних буде використано СКБД Microsoft Access 2021.

Для функціонування ІС необхідно створити базу даних. Основна задача БД – забезпечити інформаційну діяльність підприємства та зберігання даних для звітності.

Підтримка та стабільна робота БД передбачає:

- коректну обробку запитів через графічний інтерфейс;
- можливість виправлення помилково введених даних;
- безперебійний доступ керівника до роботи з БД;
- налагоджений зв'язок бази даних з локальною мережею.

Сформована БД повинна бути правильно налаштована для спрощення робочих процесів у майбутньому та уникнення затримок при формуванні звітів.

Для забезпечення максимально зручної, відрегульованої та безпечної роботи інформаційної системи, на робочих комп'ютерах мають бути встановлені та налаштовані такі сервісні й програмні засоби:

1. високошвидкісне підключення до Інтернету та локальної мережі;
2. програмна платформа Microsoft.NET Framework версії 4.7 або вище;
3. браузер Google Chrome для пошуку необхідної інформації в Інтернеті;
4. антивірус 360 Total Security для захисту комп'ютера від шкідливих програм, які можуть проникнути з Інтернету або зовнішніх носіїв;
5. утиліта копіювання файлів FastCopy для швидкого створення резервних копій електронної документації зі спеціальними налаштуваннями;
6. драйвер БФП Canon для друку документів;
7. драйвер UNS.dll для взаємодії з касовим апаратом;
8. поштовий сервіс Microsoft Outlook для комунікації з працівниками сортувального терміналу та керівництвом підприємства;
9. СКБД Microsoft Access для перегляду та редагування даних з бази поза основним програмним додатком оператора, а також для конвертації даних у формат електронних таблиць .xlsx;
10. редактор електронних таблиць Microsoft Excel для перегляду, форматування та редагування табличних даних з бази перед відправкою працівникам терміналу у форматі .xlsx;
11. текстовий процесор Microsoft Word для створення нотаток і формування нешаблонних документів.

Замовник мусить отримати на USB-диску два файли: базу даних, створену в MS Access 2021, яка буде встановлена на локальному сервері підприємства, та архів з проектом C# Windows Forms, що є програмним застосунком з робочими областями для оператора та керівника.

Графічне зображення програмних компонентів розроблюваної інформаційної системи та зв'язків між ними наведено на рис. 2.8.

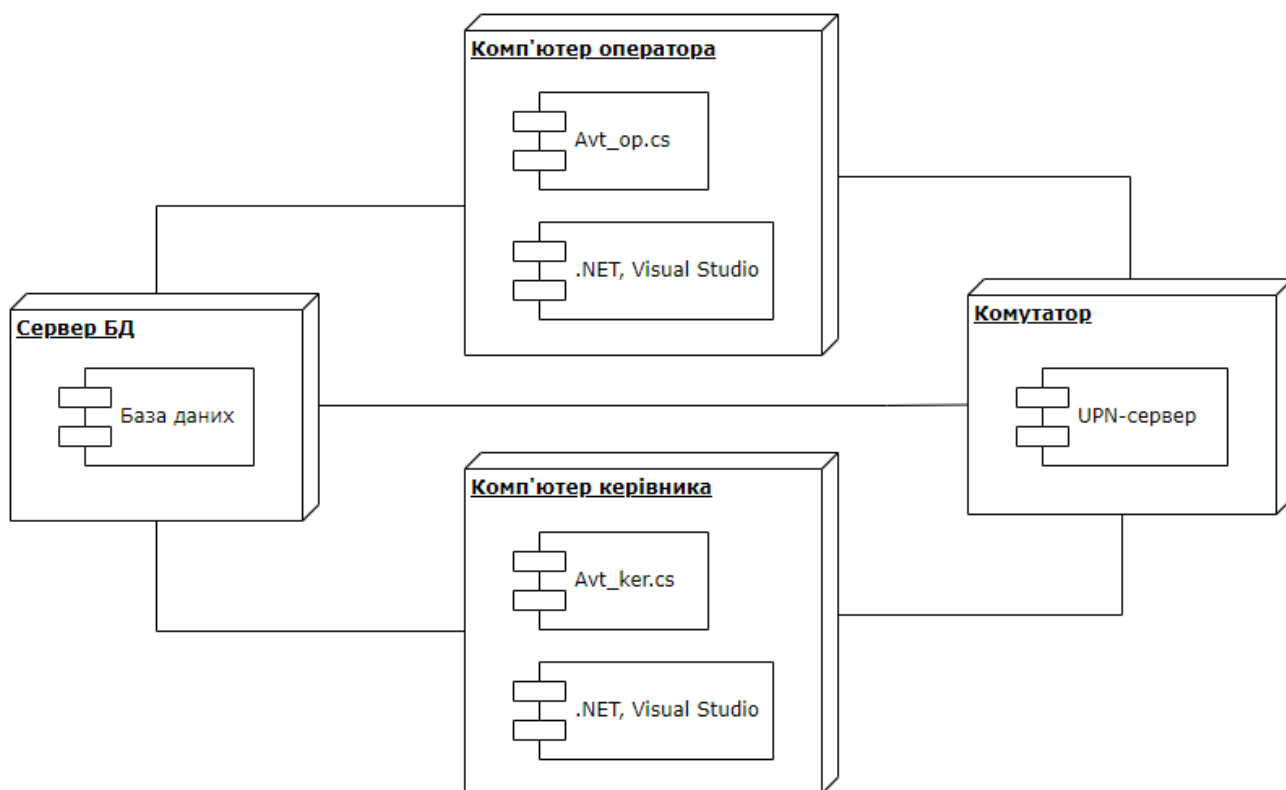


Рисунок 2.8 – Діаграма розгортання ІС поштового відділення

Висновок до розділу 2

У даному розділі було розроблено проєктні рішення до інформаційної системи поштового відділення, що дозволить підвищити ефективність його діяльності.

Загальносистемні рішення представлено діаграмою використання, яка відображає учасників роботи системи та операції, що виконуються ними в межах даної системи. Крім того, показано взаємозв'язки між суб'єктами системи через ці операції та залежності виконання однієї операції від виконання іншої. Далі складено специфікацію основних із цих операцій, а саме зазначено стислий опис, суб'єкт, передумови, основний потік, альтернативний потік і постумови.

Після цього було визначено сутності інформаційної системи шляхом побудови концептуальної моделі. Для кожної з семи сутностей також окреслено

набір атрибутів, що являють собою певні характеристики об'єктів. Також було визначено зв'язки між сутностями та їх типи.

На основі концептуальної моделі далі було складено логічну модель даних інформаційної системи. Вона дозволила точно визначити структуру елементів даних, якими власне є сутності, представити зв'язки між ними в більш конкретному вигляді та встановити ключі елементів даних. За логічною було сформовано фізичну модель даних, яка презентує спосіб подання даних у реляційній базі даних. Фізична модель містить таку інформацію про структури даних як назви полів, типи даних, розміри полів та ключі.

Наступним кроком стала побудова діаграми станів, що докладно ілюструє порядок переходу системи з одного стану в інший. Спектр набуваних станів даної системи обмежується режимом роботи, що залежить від посади робітника.

Після цього окреслено перелік модулів, на які умовно поділяється система. Кожен модуль має свої набори вхідних і вихідних даних та спектр функцій.

Наостанок було визначено технічні засоби системи та їх характеристики. Апаратне забезпечення та зв'язки між його одиницями презентує схема локальної мережі, а програмні компоненти подано в діаграмі розгортання.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

В рамках дослідження було розроблено інформаційну систему для відділення поштового зв'язку, яка сприятиме підвищенню продуктивності його роботи. Впровадження сучасної інформаційної системи в поштовому відділенні дозволить працівникам знизити кількість помилок і зосередитись на більш важливих завданнях, значно скоротити витрати часу клієнтів на отримання й відправлення посилок, зменшити ризики втрат і затримок відправлень, поліпшити умови праці та оптимізувати операційні витрати. [15] Завдяки автоматизації робочого місця операторів і керівників відділення вдасться підвищити обсяг оброблених посилок мінімум у півтора рази.

Впровадження даної інформаційної системи значно спростить процес реєстрації вихідних (отриманих у клієнтів) і вхідних (надходять з терміналу) відправлень, а також замовлень друкованої літератури та комунальних платежів. Оператори вводитимуть інформацію про нові відправлення до електронної форми, після чого вона зберігатиметься в цифровому вигляді.

Ця система також надасть операторам можливість редагувати інформацію про відправлення, позначаючи статус їх реалізації: для вихідних – переправлення до поштового терміналу, для вхідних – видача отримувачам.

До складу функцій системи також входять оформлення погоджених з клієнтом додаткових послуг з опрацювання відправлень, реєстрація замовлень друкованої літератури з можливістю кур'єрської доставки та здійснення платежів за комунальні послуги згідно з реквізитами клієнта.

Створена ІС полегшує управління клієнтською базою. Дані кожної особи, яка є відправником чи одержувачем хоча б одного відправлення, замовником літератури або платником за комунальні послуги в тому відділенні, громадаються в окремій таблиці БД. Оператор, який має доступ до контактних даних клієнтів, сповіщатиме їх про події, пов'язані з їх відправленнями й замовленнями.

Окрім цього, сучасна ІС також надасть можливість зберігати довідкову інформацію про працівників. Керівник поштового відділення може в будь-який

момент відкрити таблицю з контактами конкретного співробітника та, за необхідності, зв'язатися з ним за телефоном або електронною поштою.

Додатково система дозволяє керівнику редагувати кадровий склад відділення. Якщо оператор залишає свою посаду, його можна повністю видалити з електронної системи. Дані про нового працівника також додаються в базу даних через спеціальну форму. У разі переведення оператора на іншу зміну, робочий стіл або зміни його посади керівник може внести відповідні зміни в таблицю.

Керівник також зможе вести облік поштових відправлень, замовлень і комунальних платежів, здійснюючи перегляд відповідних таблиць у повному вигляді або фільтруючи їх записи за датами реєстрації цих одиниць.

Для полегшення роботи оператора нова ІС надає можливість шукати та фільтрувати дані про відправлення, замовлення комунальні платежі за кількома критеріями. Відправлення можна знаходити за номером, відправником, одержувачем, поточним статусом або датою оформлення. Пошук замовлень здійснюється за номером клієнта, позначкою про невидачу й датою реєстрації. Фільтрація комунальних платежів виконується за назвою послуги, місяцем оформлення та номером клієнта-платника.

Інформаційна система також виконує автоматичне обчислення вартості доставки та терміну зберігання відправлень, а також вартості виконання замовлень. Розрахунок здійснюється одразу після реєстрації відправлення чи замовлення на основі певних параметрів.

Вагому перевагу розробленої ІС становить автоматичне формування і друк робочих документів. Керівник та оператор будуть використовувати шаблони документів різних видів, що автоматично заповнюються даними з бази, відображаються на екрані для попереднього перегляду й доступні для друку.

На підставі сукупності даних про поштові відправлення, інформаційною системою будуть створюватись діаграми, що відображатимуть робочі показники відділення протягом певного часового проміжку. Цей інструмент спростить виконання аналізу керівником і прийняття ним доцільних управлінських рішень.

Вигляд екранних форм програмного додатку розробленої інформаційної системи продемонстровано на рис. 3.1-3.4.

Робоча область оператора

Оператор

НазадЗакрити

ВідправленняПослугиКом. платежіЗамовленняКлієнтиДокументація

Оформлення

Вид:

вхідне

Номер: 438957047

Отримувач: 3073490

Тип: стандарт

Маршрут: місто

Огол. цінність: 5000

Спосіб доставки: відділення

Опис: кристал

Платник: отримувач

Розміри: 10*8*7

Спосіб оплати: готівковий

Вага: 1,2

Полиця: 5626

Відправник: 2098598

Оператор: 7484795

Оформити

Номер	Тип	Оголошена вартість	Опис	Розміри	Вага	Вид	Дата реєстрації	ID відправника
396930272	експрес	582	заява	8*12*3	19,4	вихідне	09.11.2024	3897649
793340934	стандарт	28	договір оренди	20*10*3	10,5	вхідне	09.11.2024	3494075
304957920	експрес	683	договір купівлі...	15*12*4	2,6	вхідне	10.11.2024	3486436
438456845	повідомлення	39	віск	40*40*70	0,6	вихідне	10.11.2024	3472096
954759060	експрес	3900	вірші	25*10*5	28,3	вихідне	10.11.2024	3472096
296729450	стандарт	57	вишивка	60*60*40	4,0	вхідне	10.11.2024	2098598
325937494	стандарт	967	шви	120*100*50	4,5	вхідне	05.11.2024	5907697
393729577	стандарт	596	шовк	50*50*50	3,7	вихідне	05.11.2024	6954794
459597797	повідомлення	69	стереосистема	60*50*35	0,5	вихідне	05.11.2024	5489207
809485863	повідомлення	29	характеристика	10*6*4	0,6	вхідне	08.11.2024	5489207

Зміна статусу

Номер відправлення: 706869475

Надіслати/Видати

Пошук за критерієм

Номер відправлення

754904795

ID відправника

3890760

ID отримувача

3073490

Не відпущено

Дата оформлення

04.11.2024

Знайти

Вимкнути фільтрацію

25.11.202419:49:57

Рисунок 3.1 – Секція «Відправлення» робочої області оператора

Робоча область оператора

Оператор

НазадЗакрити

ВідправленняПослугиКом. платежіЗамовленняКлієнтиДокументація

Реєстрація

Номер: 10797455

Шифр видання: 74330

Число екземплярів: 2

Кур'єр

Клієнт: 3409730

Оператор: 7484795

Видано

Зареєструвати

Номер	Дата реєстрації	Шифр видання	Число екземплярів	Кур'єр	ID клієнта	ID оператора	Чи видано	Вартість
49076904	28.10.2024	33602	1		3037969	4368968	☒	65
95043831	10.11.2024	30640	1		3037969	9347847	☐	42
69840475	02.11.2024	76597	1	☒	3037969	9347847	☒	92
39579959	24.10.2024	95958	3	☒	3037969	8263785	☒	206
18397585	12.10.2024	11580	1		3037969	2971037	☒	942
32483995	19.10.2024	30640	2		3037969	8263785	☒	84
*				☐			☐	

Зміна статусу

Номер замовлення: 35894567

Видати

Пошук за критерієм

ID клієнта

3037969

Не видано

Дата реєстрації

25.11.2024

Знайти

Вимкнути фільтрацію

25.11.202419:54:27

Рисунок 3.2 – Секція «Замовлення» робочої області оператора

Робоча область керівника

Керівник

Назад Закрити

Працівники Робочі дані Документація Діаграми

Додавання працівників

ID працівника:

ПІБ:

Вік:

Телефон:

Ел. пошта:

Адреса:

Посада:

Логін:

Пароль:

Зміна: Робочий стіл:

Додати

ID	ПІБ	Вік	Телефон	E-mail	Адреса	Пос
9347847	Дуда Ангеліна Іванівна	26	0137942988	duda_ai@ukr.net	Херсонське шосе, 38а	опер
8263785	Чернов Андрій Олегович	24	0197279671	ao.chernov@gmail.com	просп. Центральний, 256	опер
5986458	Гордієнко Анна Володимирівна	32	0274195249	av.hordiyenko@gmail.com	просп. Центральний, 135	керів
4368968	Лук'яненко Кирило Віталійович	25	0172794792	lukyanyenko.kv@ukr.net	вул. Никольська, 17/1	опер
2971037	Осадчук Валерія Костянтинівна	23	0412792792	vk_osadchuk@gmail.com	просп. Героїв України, 13	опер
1034766	Венгер Микола Миколайович	27	0496249230	venger_nm@gmail.com	вул. Соборна, 13/4	опер
7484795	Дубрівний Антон Олександрович	34	0872945458	dubrivnyi_ao@gmail.com	просп. Центральний, 159	опер

Видалення працівників

ID звільненого працівника:

Видалити

Проведення ротатії

ID працівника:

Посада:

Зміна:

Стіл:

Перевести

25.11.2024 20:06:34

Рисунок 3.3 – Секція «Працівники» робочої області керівника

Робоча область керівника

Керівник

Назад Закрити

Працівники Робочі дані Документація Діаграми

Тип даних:

☒ Відправлення

☐ Комунальні платежі

☐ Замовлення

☐ Вибір за датою оформлення

Нижня межа:

Верхня межа:

Завантажити дані

Номер	Тип	Оголошена вартість	Опис	Розміри	Вага	Вид	Дата реєстрації	ID відправника	ID отримувача
705059755	експрес	48	каміння	40*50*30	7,2	вхідне	20.10.2024	4885936	7957584
794564398	стандарт	593	вишивка	60*60*40	6,3	вихідне	20.10.2024	4076975	3073490
303857966	повідомлення	58	вірші	25*10*5	1,0	вхідне	21.10.2024	4095760	3037969
309607945	експрес	104	шини	120*100*50	8,8	вхідне	21.10.2024	5409570	2857306
340967607	стандарт	402	мінеральна вата	50*50*50	8,1	вихідне	21.10.2024	4405840	3496430
494304597	повідомлення	193	договір оренди	20*10*3	0,8	вихідне	21.10.2024	4683906	5409570
509843067	повідомлення	82	свідчення про шлюб	20*10*4	0,8	вихідне	21.10.2024	5409353	5469075
589895658	експрес	580	віск	40*40*70	4,3	вхідне	21.10.2024	5076797	5068500
325937494	стандарт	967	шини	120*100*50	4,5	вхідне	05.11.2024	5907697	4906749
393729577	стандарт	596	шовк	50*50*50	3,7	вихідне	05.11.2024	6954794	3486436
406946799	повідомлення	130	характеристика	10*6*4	0,3	вхідне	05.11.2024	5489207	6748957

25.11.2024 20:09:39

Рисунок 3.4 – Секція «Робочі дані» робочої області оператора

У технічному завданні (Додаток А) на розробку інформаційної системи визначено вимоги до програмної документації. Згідно з цими вимогами розроблено документи, оригінали яких наведено в таких додатках:

- Інструкція користувача (Додаток Б);
- Код програмних модулів (Додаток В).

РОЗДІЛ 4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ

4.1 Розрахунок вартості матеріально-енергетичних витрат

Розробка будь-якого проєкту та його впровадження в експлуатацію не може обходитися без розрахунків матеріальних витрат. Окрім цього, слід урахувати вартість праці фахівців, відповідальних за розробку програмного додатку, вклади на соціальні потреби, кошт утримання й обслуговування приладів, а також низку інших загальновиробничих витрат.

Матеріальні витрати складаються з витрат на:

- сировину й матеріали, які є матеріальною субстанцією продукції;
- вироби, що треба купити для укомплектування продукції;
- покупні напівфабрикати;
- виробничі послуги сторонніх підприємств і організацій;
- допоміжні матеріали, використовувані в технологічному процесі;
- паливо та енергію;
- пошук і використання природної сировини.

Матеріальні витрати, необхідні для розробки ПЗ, занесено до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Розрахунок вартості матеріальних витрат

Найменування матеріальних затрат	Кількість	Одиниця виміру	Ціна за одиницю	Загальна сума в грн.
1. Папір “Multioffice” A4	3	пачка	170,00	510,00
2. Плата за Інтернет	2	міс.	150,00	300,00
3. Флеш-накопичувачі	3	шт.	200,00	600,00
4. Картриджі	2	шт.	220,00	440,00
5. Ліцензійний пакет Microsoft Office 2021	2	міс.	355,00	710,00
Разом:				2560,00

Транспортно-заготівельні витрати (ТЗВ) складають 20% від вартості матеріалів (ВМ):

$$TЗВ = 2560,00 \cdot 0,20 = 512,00 \text{ грн.}$$

Матеріальні витрати (МВ) дорівнюють сумі вартості матеріалів і ТЗВ:

$$МВ = ВМ + ТЗВ \quad (4.1)$$

$$МВ = 2560,00 + 512,00 = 3072,00 \text{ грн.}$$

Енергетичні витрати – це витрати на паливо, енергію та технологічні цілі. При розробці програмного продукту основною енергетичною затратою є електроенергія. Вартість однієї кВт-год на час виконання робіт складає 4,32 грн.

Розраховуємо витрати на електроенергію, які залежать від кількості днів розробки програмного забезпечення, кількості годин в робочій зміні й потужності персонального комп'ютера.

$$B_{ел/ен} = W_{комп} \cdot D \cdot C \cdot \gamma \cdot K, \quad (4.2)$$

де $B_{ел/ен}$ - вартість електроенергії; $W_{комп}$ - споживана потужність комп'ютера або принтера; D - кількість робочих днів; C - ціна за кВт-год; γ - кількість робочих годин; K - кількість комп'ютерів або принтерів.

Кількість робочих днів на розробку становить 60 днів.

Потужність комп'ютера за паспортом – 0,23 кВт/год, середня тривалість роботи ПК за день – 7 год. Для двох ПК витрати на електроенергію складають:

$$B_{ел/пк} = 0,23 \cdot 60 \cdot 4,32 \cdot 7 \cdot 2 = 834,62 \text{ грн.}$$

Потужність принтера за паспортом – 0,14 кВт/год, середня тривалість його роботи за день – 3 год. Для принтера витрати на електроенергію складають:

$$B_{ел.пр.} = 0,14 \cdot 60 \cdot 4,32 \cdot 7 \cdot 1 = 254,02 \text{ грн.}$$

Загальна вартість енергетичних витрат:

$$B_{ел/ен} = B_{ел/пк} + B_{ел.пр.} = 834,62 + 254,02 = 1088,64 \text{ грн.}$$

Загальна вартість матеріально-енергетичних витрат (ВЕ):

$$ВЕ = B_{ел.ен} + МВ \quad (4.3)$$

$$ВЕ = 1088,64 + 3072,00 = 4160,64 \text{ грн.}$$

Матеріально-енергетичні витрати на розробку програмного застосунку складають 4160,64 грн.

4.2 Розрахунок фонду оплати праці за виконану роботу

Оплата праці (заробітна плата) – грошовий вираз вартості і ціни робочої сили, який виступає у формі будь-якого заробітку, виплаченого власником підприємства працівникові за виконану роботу. Заробітна плата працівника визначається його особистим трудовим вкладом, залежить від кінцевих результатів роботи підприємства, регулюється податками і є необмеженою.

Як соціально-економічна категорія, заробітна плата служить основним засобом задоволення особистих потреб працівників, економічним важелем, що стимулює розвиток суспільного виробництва, ріст продуктивності праці, скорочення витрат на виробництво, засобом перерозподілу кадрів по галузях.

Виходячи з терміну розробки програми, який за попередніми даними становить 60 днів, для розробки програмного забезпечення необхідно найняти 2 робітників. За фахом це мають бути програміст і оператор введення даних.

До функцій програміста входитимуть написання, тестування, налагодження й підтримка продукту, а також розробка й тестування логічних структур. Функціями оператора введення даних будуть запис інформації до БД, ретельне й регулярне сортування даних та обробка первинної документації.

Загальний фонд оплати праці окремого працівника складається з основної та додаткової заробітної плати.

$$\text{ФОП} = \text{З осн} + \text{З дод} \quad (4.4)$$

Основну заробітну плату розраховують виходячи з ефективного фонду робочого часу, який витрачається працівником на виготовлення програмного продукту і годинної тарифної ставки робітника, яка залежить від його кваліфікації, умов праці та інших показників.

$$\text{Зосн} = T * C_{\text{сер.г.}} , \quad (4.5)$$

де T - це загальна трудомісткість виконання робіт ($T = 900$).

$C_{\text{сер.г.}}$ - середньо-годинна тарифна ставка в гривнях.

Відповідно середньо-годинна тарифна ставка обчислюється за формулою:

$$C_{\text{сер.г.}} = \frac{C_{\text{г1р.}} + C_{\text{г2р.}}}{n} \quad (4.6)$$

де n - кількість робітників ($n = 2$); C_{21p} - середньо-годинна тарифна ставка 1-го виконавця розробки; C_{22p} - середньо-годинна тарифна ставка 2-го виконавця.

Середньо-годинна тарифна ставка інженера-програміста 102,50 грн/год, оператора введення даних 77,50 грн/год.

$$C_{сер.г.} = \frac{102,50 + 77,50}{2} = 90,00 \text{ грн.}$$

Середньо-годинна тарифна ставка складає 90,00 грн.

Основна заробітна плата робітників згідно з трудомісткістю складає:

$$З_{осн} = 900 * 90,00 = 81000,00 \text{ грн.}$$

Додаткова заробітна плата включає тільки виплату премій, яка складає, за даними базового підприємства, 30%:

$$З_{дод} = \frac{30 \cdot З_{осн}}{100} \quad (4.7)$$

$$З_{дод} = 0,30 * 81000,00 = 24300,00 \text{ грн.}$$

Загальний фонд заробітної плати складає:

$$\Phi ОП = З_{осн} + З_{дод} \quad (4.8)$$

$$\Phi ОП = 81000,00 + 24300,00 = 105300,00 \text{ грн.}$$

Середня заробітна плата рахується за розрахованим фондом оплати праці.

Середньоденна $З_{сер.дн}$ одного працівника визначається за формулою:

$$З_{сер.дн} = \frac{\Phi ОП}{Д * 2} \quad (4.9)$$

$$З_{сер.дн} = \frac{105300,00}{60 * 2} = 877,50 \text{ грн.}$$

Розрахуємо середню заробітну плату працівника за годину за формулою:

$$З_{сер.г.} = \frac{З_{сер.дн.}}{\gamma}, \quad (4.10)$$

де γ - тривалість робочої зміни (8 год).

$$З_{сер.г.} = \frac{877,50}{8} = 109,69 \text{ грн.}$$

Середня заробітна плата одного працівника за годину складає 109,69 грн.

На нараховану суму заробітної плати підприємство розраховує єдиний соціальний внесок (ЄСВ). Це консолідований страховий внесок в Україні, збір якого здійснюється в системі загальнообов'язкового державного страхування в обов'язковому порядку та на регулярній основі складає 22% від ФОП.

$$\text{ЄСВ} = 0,22 * \text{ФОП} \quad (4.11)$$

$$\text{ЄСВ} = 0,22 * 105300,00 = 23166,00 \text{ грн.}$$

Єдиний соціальний внесок розробників системи становить 23166,00 грн.

4.3 Розрахунок ціни розробки програми

Собівартість продукції – це грошовий вираз затрат підприємства на виробництво і реалізацію продукції. Собівартість продукції характеризує ефективність всього процесу виробництва на підприємстві, оскільки в ній відображаються: рівень організації виробничого процесу; технічний рівень; продуктивність праці та інше. За економічними елементами затрати формуються відповідно до їх економічного змісту. Елементи затрат є однаковими для всіх галузей, на їх основі складається кошторис витрат на виробництво.

Мінімально допустимий термін використання ЕОМ та офісної техніки становить 2 роки через швидкий моральний знос.

Виконаємо розрахунок амортизаційних відрахувань за кумулятивним методом за мінімального терміну користування 2 роки. Річна сума амортизації визначається як добуток амортизованої вартості на кумулятивний коефіцієнт.

$$A_{рік} = C_A * K_{\text{кумуля.}} \quad (4.12)$$

де C_A - різниця первісної та ліквідаційної вартостей;

$K_{\text{кумуля.}}$ - кумулятивний коефіцієнт.

$$C_A = C_n - C_l \quad (4.13)$$

де C_n - первісна вартість об'єктів основних засобів;

C_l - ліквідаційна вартість основних засобів (ОЗ).

Кумулятивний коефіцієнт розраховується діленням кількості років, що заміщаються, до кінця терміну корисного використання об'єкта ОЗ на суму числа років його корисного використання.

$$K_{\text{кумуля.}} = \frac{\sum T_{\text{кумуля.}}}{\sum (T_1 + T_2 + \dots + T_n)} \quad (4.14)$$

У нашому випадку кумулятивний коефіцієнт першого року складає:

$$K_{\text{кум.1рік}} = \frac{2}{1+2} = 0,67$$

Кумулятивний коефіцієнт другого року:

$$K_{\text{кум.2рік}} = \frac{1}{1+2} = 0,33$$

Амортизаційні відрахування розраховуємо для комп'ютерів та принтера, так як вони відносяться до основних засобів. Інші складові матеріальних витрат – це швидкозношувані предмети.

Виконаємо розрахунки для принтера. За умови, що вартість принтера дорівнює 6000 грн., а його ліквідаційна вартість передбачається в сумі 600 грн., то вартість, яка амортизується, дорівнюватиме:

$$C_A = 6000 - 600 = 5400,00 \text{ грн.}$$

$$A_{\text{рік}} = 5400,00 * 0,67 = 3618,00 \text{ (за 1 рік експлуатації)}$$

Розмір амортизаційних відрахувань за місяць визначаємо за формулою:

$$A_{\text{міс}} = \frac{A_{\text{рік}}}{12} \quad (4.15)$$

$$A_{\text{міс}} = \frac{3618,00}{12} = 301,50 \text{ грн.}$$

За умови, що програмний продукт розробляється 2 місяці:

$$A_{\text{прин}} = 301,50 * 2 = 603,00 \text{ грн.}$$

Комп'ютери мають однакову вартість (15000 грн.), введені в експлуатацію одночасно і експлуатуються другий рік. Їх ліквідаційна вартість C_L передбачається нульовою. Сумарна вартість комп'ютерів:

$$C_n = 15000,00 * 2 = 30000,00 \text{ грн.}$$

$$C_a = C_n - C_L = 30000,00 - 0,00 = 30000,00 \text{ грн.}$$

$$A_{\text{рік}} = C_a * K_{\text{кум}} = 30000,00 * 0,33 = 9900,00 \text{ грн.}$$

$$A_{\text{міс}} = 9900,00 / 12 = 825,00 \text{ грн.}$$

$$A_{\text{комп}} = A_{\text{міс}} * 2 = 825,00 * 2 = 1650,00 \text{ грн.}$$

Загальна сума амортизаційних відрахувань на принтер і комп'ютери складає:

$$A_{\text{заг}} = A_{\text{прин}} + A_{\text{комп}} \quad (4.16)$$

$$A_{\text{заг}} = 603,00 + 1650,00 = 2253,00 \text{ грн.}$$

Таблиця 4.2

Розрахунок ціни розробки програми

Статті витрат	Методика розрахунку	Сума в грн.
1. Матеріальні витрати	Розрахунок за формулою 4.1	3072,00
2. Вартість енергетичних витрат	За формулою 4.2	1088,64
3. Основна заробітна плата	За формулою 4.5	81000,00
4. Додаткова заробітна плата	За формулою 4.7	24300,00
5. Єдиний соціальний внесок	За формулою 4.11	23166,00
6. Амортизаційні відрахування	За формулою 4.16	2253,00
7. Загальновиробничі витрати	90 % від $Z_{\text{осн}}$	72900,00
8. Виробнича собівартість	Сума всіх попередніх статей	207779,64
9. Позавиробничі витрати	13 % від Ст.8	27011,35
10.Адміністративні витрати	85 % від Ст.3	68850,00
11.Повна собівартість	Сума 3-х попередніх статей	303640,99
12.Рівень рентабельності	20 % від Ст.11	60728,20
13.Ціна розробки	Сума 2-х попередніх статей	364369,19

Згідно з розрахунками ціна розробки складає 364369,19 грн.

4.4 Розрахунок економічної ефективності та строку окупності програмного забезпечення

Ефективність – інтегрована економічна категорія, яка відображає виробничі відносини щодо економії сукупних затрат уречевленої та живої праці на отримання кінцевого позитивного результату.

Категорія «ефективність» на рівні підприємства характеризує зв'язок між величиною отриманого результату від його діяльності й кількістю інвестованих або витрачених у виробництві ресурсів. Підвищення ефективності можна досягти шляхом використання меншої кількості ресурсів для створення такого

результату або за використанням такої самої кількості ресурсів чи більшого випуску з меншою кількістю ресурсів для створення більшого результату. [16]

Економічна ефективність – це встановлення найвищих показників при найнижчих затратах живої та уречевленої роботи. Економічна ефективність являє собою конкретну форму дії закону економії часу.

Пряма економічна ефективність визначається за формулою:

$$ЕФ = \Delta C - K_{ef} * B_{св} , \quad (4.17)$$

де ΔC - вивільнені кошти після впровадження ПЗ;

K_{ef} - коефіцієнт економічної ефективності ($K_{ef} = 0,6$);

$B_{св}$ - виробнича собівартість, яка розрахована в таблиці 4.2.

Розрахунок вивільнених коштів від впровадження програмного продукту:

$$\Delta C = \Phi ЗП - EB , \quad (4.18)$$

де EB - експлуатаційні витрати:

$$EB = A_{відр} + MB + B_{ел.} , \quad (4.19)$$

де $A_{відр}$ - амортизаційні відрахування (табл. 4.2);

MB - сума матеріальних та транспортно-заготівельних витрат (табл. 4.2);

$B_{ел.}$ - витрати електроенергії (табл. 4.2).

$$EB = 2253,00 + 3072,00 + 1088,64 = 6413,64 \text{ грн.}$$

Враховуючи, що створений програмний продукт вивільняє одного працівника, то є можливість зекономити фонд заробітної плати цього працівника за рік. Якщо середня заробітна плата працівника буде дорівнювати, за даними базової установи, $877,50 * 22 = 19305,00$ грн. на місяць, то, відповідно, зекономлений фонд заробітної плати (ФЗП) за рік складе:

$$\Phi ЗП = 19305,00 * 12 = 231660,00 \text{ грн.}$$

Отже, маючи ФЗП та EB, знайдемо вивільнені кошти після впровадження програмного продукту:

$$\Delta C = 231660,00 - 6413,64 = 225246,36 \text{ грн.}$$

$$ЕФ = 225246,36 - 0,6 * 207779,64 = 100578,58 \text{ грн.}$$

Розрахунок терміну окупності:

$$T_{ок} = \frac{B_{св}}{\Delta C} \quad (4.20)$$

$$T_{ок} = \frac{207779,64}{225246,36} = 0,92 \text{ року}$$

Термін окупності витрат складає 0,92 року.

Висновок до розділу 4

У рамках даного розділу виконано техніко-економічний аналіз процесу впровадження інформаційної системи в поштовому відділенні.

Було обчислено суму витрат на матеріали та енергію, необхідні для розробки програмного забезпечення. Далі визначено фонд оплати праці двох розробників системи, а також їх єдиний соціальний внесок. На основі цих даних, при врахуванні амортизаційних відрахувань, обчислено загальну собівартість розробки системи, яка складає 364369,19 грн. Пряма економічна ефективність розробки становить 100578,38 грн. Витрати на розробку окупляться за 0,92 року.

Згідно з результатами оцінки, розробка має значний комерційний потенціал завдяки своїй інноваційності, конкурентній ціні, перевагам за технічними й споживчими характеристиками, а також оптимізації експлуатаційних витрат. Розрахункові показники економічної ефективності та періоду окупності свідчать про те, що цей продукт є більш доступним за аналоги та вигідним для інвесторів і виробників.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Організація охорони праці на підприємстві

Охорона праці як система спрямовує свої зусилля на забезпечення належного рівня безпеки праці та виробничого середовища. Вирішення проблем охорони праці вимагає взаємодії відповідних органів влади та громадськості.

Основні завдання управління охороною праці: навчання працівників безпечним методам праці та пропаганда питань охорони праці; забезпечення безпеки технологічних процесів, виробничого устаткування, будівель і споруд; нормалізація санітарно-гігієнічних умов праці; забезпечення працівників засобами колективного та індивідуального захисту; забезпечення оптимальних режимів праці та відпочинку; організація лікувально-профілактичного та санітарно-побутового обслуговування працівників; професійний відбір працівників з окремих професій; удосконалення нормативної бази підприємства з питань охорони праці.

Обов'язок роботодавця – затвердити документи, які передбачені ст. 13 Закону України «Про охорону праці». Вони повинні встановлювати правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках і робочих місцях.

Інструкції та інша документація з охорони праці розробляються на підставі положень законодавства з охорони праці, типових інструкцій та технологічної документації підприємства з урахуванням виду діяльності підприємства і конкретних умов праці на ньому, керівниками структурних підрозділів.

На підприємстві обов'язково повинні проводитися інструктажі. За характером і часом проведення інструктажі з питань охорони праці поділяються на вступний, первинний, повторний, позаплановий та цільовий.

Перед початком роботи нового працівника роботодавець згідно зі ст. 29 КЗпП України зобов'язаний проінформувати його під розписку про умови праці, наявні на його робочому місці.

При прийнятті на роботу всі працівники повинні за рахунок роботодавця пройти вступний інструктаж, навчання, перевірку знань, первинний інструктаж на робочому місці, стажування і набуття навичок безпечних методів праці. Тільки після цього працівники допускаються до самостійної роботи. [17]

5.2. Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

На виробництві в будь-якому підприємстві, в тому числі у відділенні поштового зв'язку, існують певні ризики для здоров'я та життя працівників.

До головних шкідливих чинників на поштовому відділенні входять:

1. Фізичні чинники:

- шум — генерується обладнанням (принтери, сканери, кондиціонери) або під час активної комунікації в офісі;
- недостатнє або надмірне освітлення — може викликати зорове напруження, головний біль, погіршення зору;
- мікроклімат — недостатній рівень вентиляції або перепади температури (особливо в літню чи зимову пору року);

2. Хімічні чинники:

- пил — паперовий пил або пил від упаковок;
- чорнила та клей — використовуються для обробки документів і можуть виділяти леткі органічні речовини;

3. Психофізіологічні чинники:

- стрес — через високий темп роботи, спілкування з клієнтами або обробку великої кількості посилок;
- монотонність — одноманітні дії (сортування, сканування);
- психічне навантаження — взаємодія з обуреними клієнтами.

До чинників з можливим небезпечним впливом на умови праці належать:

1. Механічні чинники:

- травмонебезпека — можливі порізи від гострих країв конвертів, коробок або випадкові удари об меблі;

- ризик падіння – через неорганізованість простору (наприклад, коробки, що блокують проходи);
- небезпечні механізми – конвеєри, штампувальні пристрої, які можуть зачепити одяг чи кінцівки;

2. Електричні чинники:

- електротравми – використання несправного обладнання або контакт з оголеними дротами;

3. Біологічні чинники:

- контакт із посилками – можливість передачі інфекцій через заражені посилки, гризунів або комах, які можуть потрапляти з вантажем.

5.3. Розрахунок загального освітлення виробничого приміщення

Для забезпечення оптимальних умов роботи, які відповідають санітарно-гігієнічним нормам та вимогам ергономіки, слід виконувати розрахунки освітлення робочої зони. Дотримання норм освітленості офісу сприяє зменшенню втоми очей, підвищенню продуктивності праці та створенню комфортної атмосфери для працівників. Крім того, правильний розрахунок дозволить уникнути зайвого енергоспоживання, що знизить витрати на електроенергію й сприяє екологічній ефективності. Також це забезпечує безпеку роботи, особливо в зонах з підвищеними вимогами до точності чи видимості.

При розрахунку загального освітлення виробничого приміщення буде прийнято такі значення його параметрів: довжина 35 м, ширина 16,5 м, висота 4,5 м, висота робочої поверхні 1 м, тип світильника НСП-07, мінімальна освітленість лампи розжарювання 100 лк, коефіцієнт відображення стелі 50%, стін 30%, робочої поверхні 10%, напруга в мережі 220 В.

Відстань від стелі до робочої поверхні обчислюється за формулою:

$$H_0 = H - h_p, \quad (5.1)$$

де H – висота виробничого приміщення; h_p – висота робочої поверхні.

$$H_0 = 4,5 - 1 = 3,5 \text{ м}$$

Відстань від стелі до світильника:

$$h_c = 0,2 * H_0 \quad (5.2)$$

$$h_c = 0,2 * 4,5 = 0,9 \text{ м}$$

Висота підвісу світильника над поверхнею, що освітлюється:

$$h = H_0 - h_c \quad (5.3)$$

$$h = 4,5 - 0,9 = 3,6 \text{ м}$$

Висота підвісу світильника над підлогою:

$$H_{\Pi} = h + h_p \quad (5.4)$$

$$H_{\Pi} = 3,6 + 1 = 4,6 \text{ м}$$

Світловий потік однієї лампи розраховується таким чином:

$$\Phi_p = \frac{E_{min} * S * K_z * Z}{N * \eta}, \quad (5.5)$$

де E_{min} – мінімальна освітленість лампи розжарювання ($E_{min} = 100$ лк); S – площа приміщення; K_z – коефіцієнт запасу ($K_z = 1,3$); Z – коефіцієнт нерівності освітленості ($Z = 1,15$); N – кількість світильників; η – коефіцієнт використання світлового потоку.

Обчислимо площу виробничого приміщення:

$$S = 35 * 16,5 = 577,5 \text{ м}^2$$

Індекс приміщення обчислюється за такою формулою:

$$i = \frac{A * B}{h * (A + B)}, \quad (5.6)$$

де A – довжина приміщення; B – ширина приміщення.

$$i = \frac{35 * 16,5}{3,6 * (35 + 16,5)} = \frac{577,5}{3,6 * 51,5} = 3,1$$

За таблицею коефіцієнтів використання світлового потоку, якщо індекс приміщення $i = 3$, коефіцієнти відбиття стелі 50%, стін 30% і робочої поверхні 10%, для світильника типу НСП-07 коефіцієнт використання світлового потоку η дорівнює 0,57.

Необхідна кількість світильників розраховується за формулою:

$$N = \frac{S}{L^2}, \quad (5.7)$$

де L – відстань між центрами світильників.

Для досягнення рівномірності освітлення приймаємо відношення $L/h=1,5$.
Тоді відстань між центрами світильників:

$$L = 1,5 * h = 1,5 * 3,6 = 5,4 \text{ м}$$

Необхідна кількість світильників:

$$N = \frac{577,5}{5,4^2} = \frac{577,5}{29,16} = 20 \text{ світ.}$$

Приймаємо таку схему системи освітлення: 4 ряди по 5 світильників.

Визначимо світловий потік однієї лампи:

$$\Phi_p = \frac{100 * 577,5 * 1,3 * 1,15}{20 * 0,57} = \frac{86336,25}{11,4} = 7573,4 \text{ лм}$$

За знайденим світловим потоком з таблиці «Параметри лампи розжарювання загального призначення з розрахунковими напругами 130 В та 220 В» обираємо лампу Г215-225-500-1 потужністю $P_l = 500$ Вт, що має світловий потік $\Phi_l = 7810$ лм, найбільш близький до розрахункового.

Фактична освітленість обчислюється за формулою:

$$E_\phi = E_{min} * \frac{\Phi_l}{\Phi_p} \quad (5.8)$$

$$E_\phi = 100 * \frac{7810}{7573,4} = 103 \text{ лк}$$

Таким чином загальна потужність буде дорівнювати:

$$P_{заг} = P_l * N \quad (5.9)$$

$$P_{заг} = 500 * 20 = 10000 \text{ Вт} = 10 \text{ кВт}$$

5.4. Розробка заходів щодо зменшення впливу небезпечних і шкідливих факторів

5.4.1. Заходи щодо зменшення впливу

У випадку оператора відділення, який проводить багато часу за ПК, для мінімізації шкідливих і небезпечних чинників варто впровадити такі заходи:

1. Організація робочого місця: Монітор повинен бути на рівні очей. Сидіти слід так, щоб спина була прямою, ноги – на підлозі або підставці, а коліна – під прямим кутом. Освітлення має бути м'яким і не відбиватися від екрану;

2. Перерви та фізичні вправи: Рекомендується робити перерви кожні 30–60 хвилин, під час яких варто встати, прогулятися і зробити вправи для розслаблення очей і м'язів. Для зменшення напруги на очі можна застосовувати вправи, як-от дивитися на відстань 5–6 метрів кожні 10–15 хвилин. Вправи для кистей, плечей, шиї допомагають уникнути перенавантаження та болю в м'язах;
 3. Захист від електромагнітного випромінювання: Використовуйте спеціальні фільтри або екрани, що знижують випромінювання від монітора;
 4. Контроль за мікрокліматом: Робоче місце повинно бути добре провітраним, що допоможе уникнути стомлення та покращить концентрацію. Оптимальна температура в приміщенні – 22-24°C, вологість – 40-60%;
 5. Запобігання втомі очей: Регулюйте яскравість і контрастність екрану, щоб вони відповідали умовам навколишнього освітлення. Застосовуйте антиблікові фільтри для моніторів для зниження рівня відбиття від екрану;
 6. Правильне використання миші та клавіатури: Ергономічні миші й клавіатури допомагають знизити навантаження на руки та запобігти тунельному синдрому. Руки повинні бути в природному положенні;
 7. Дотримання правил гігієни праці: Очищення клавіатури, миші та монітора від пилу та бруду, а також використання гігієнічних засобів для очищення рук і поверхонь допомагає захиститися від впливу мікроорганізмів;
 8. Зменшення емоційного навантаження: Організація комфортного робочого середовища, зниження шуму, створення сприятливої атмосфери для концентрації, а крім того використання технік релаксації, медитацій, глибоких вдихів для зменшення напруги допомагає уникнути перевтоми і стресу.
- Впровадження цих заходів допоможе значно знизити негативний вплив на здоров'я при тривалій роботі з ПК.

5.4.2. Техніка безпеки при роботі з ПК

При роботі з комп'ютером важливо пам'ятати, що це складна техніка, яка потребує уважного та обережного поводження, а також високої самодисципліни

на всіх етапах використання. Напруга в мережі (220 В) є небезпечною для життя людини, тому, незважаючи на наявність належної ізоляції в конструкції комп'ютера, потрібно дотримуватися основних правил техніки безпеки.

Забороняється:

- перебувати в кабінеті у верхньому одязі;
- класти одяг та сумки на робочі столи;
- присутність у кабінеті з їжею та напоями;
- працювати з комп'ютером у вологому одязі або з вологими руками;
- сидіти збоку або ззаду від увімкненого монітора;
- торкатися екрана, задньої частини дисплея, дротів живлення, заземлення, з'єднувальних кабелів;
- переміщати ПК і монітори, знімати кришку системного блоку;
- порушувати порядок увімкнення та вимкнення апаратних блоків;
- самотійно намагатися усунути неполадки в роботі комп'ютера, незалежно від їх причин;
- закривати вентиляційні отвори на системному блоці та моніторі;
- ударяти по клавіатурі або натискати без мети на клавіші;
- класти будь-які предмети на клавіатуру, монітор або системний блок.

Під час роботи за комп'ютером потрібно дотримуватись таких правил:

- працювати з клавіатурою лише чистими та сухими руками;
- уникати натискання клавіш без необхідності або випадково;
- при роботі з дисками правильно вставляти їх, захищати від ударів, вологи та перегріву;
- коректно завершувати роботу з програмним забезпеченням.

Окрім цього, важливо дотримуватися таких рекомендацій:

- на столі, де розташовано комп'ютер, не повинно бути зайвих предметів, їжі або її залишків;
- якщо використовується мишка, слід покласти її на спеціальний килимок, щоб запобігти забрудненню, що може пошкодити пристрій;

- перед початком роботи необхідно вимити та ретельно витерти руки, щоб уникнути появи плям на клавіатурі, корпусі комп'ютера, екрані, миші та інших частинах;
- якщо клавіатура не використовується, її слід накрити прозорою кришкою, щоб запобігти проникненню пилу або сторонніх предметів, які можуть пошкодити її.

У разі появи запаху горілого, самовільного вимикання обладнання чи незвичних звуків, потрібно терміново повідомити про це керівника і вимкнути комп'ютер. Не можна працювати за комп'ютером при поганому освітленні або високому рівні шуму. [18]

Дотримання вище перелічених правил техніки безпеки дозволить уникнути аварійних ситуацій під час роботи, зокрема при обслуговуванні клієнтів. За порушення цих засад передбачено дисциплінарне покарання. Контроль дотримання техніки безпеки операторами покладається на керівника.

Висновок до розділу 5

Даний розділ дипломної роботи присвячено дослідженню питань охорони праці в поштовому відділенні. Спершу було вивчено спосіб організації охорони праці на підприємстві, а саме що входить до обов'язків працедавця, як проходить навчання нового працівника перед його допущенням до самостійної роботи, якими нормативними актами регулюється дана сфера. Далі проаналізовано небезпечні та шкідливі чинники на робочому місці оператора відділення: в чому вони полягають та які наслідки здатні завдати. Після цього було проведено математичні розрахунки освітлення виробничого приміщення – визначено кількість і схему розташування світильників, обрано тип ламп, обчислено фактичну освітленість і загальну потужність. Наостанок розроблено конкретні заходи для нівелювання впливу небезпечних і шкідливих факторів та складено перелік положень техніки безпеки при роботі з персональним комп'ютером, що допоможе зберегти здоров'я працівників та запобігти поломкам апаратури.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Основні положення

Охорона навколишнього середовища являє собою всі види діяльності, спрямовані на усунення заподіяної шкоди або запобігання шкоді фізичному середовищу чи природним ресурсам. Також це діяльність, спрямована на зменшення ризику такої шкоди або заохочення ефективного використання природних ресурсів, включаючи заходи щодо економії енергії та використання відновлюваних джерел енергії. Одним із ключових принципів охорони навколишнього середовища є раціональне використання ресурсів, що вимагає впровадження сталого розвитку у всі сфери економіки та популяризації відновлюваних джерел енергії. Важливою складовою є боротьба з забрудненням. Освіта й просвіта теж грають значну роль у формуванні екологічної свідомості.

Відносини у галузі охорони навколишнього природного середовища в Україні регулюються законом України "Про охорону навколишнього природного середовища", а також розроблюваними відповідно до нього земельним, водним, лісовим законодавством, законодавством про надра, про охорону атмосферного повітря, про охорону і використання рослинного і тваринного світу та іншим спеціальним законодавством. [19]

В умовах змін клімату особливо важливими стають заходи з адаптації до цих змін, зокрема скорочення викидів парникових газів та впровадження проектів із захисту природних ландшафтів. Усі ці кроки спрямовані на створення гармонійних умов для співіснування людини і природи.

6.2. Забруднення навколишнього середовища

Робота програміста може спричиняти забруднення навколишнього середовища, навіть якщо на перший погляд здається, що ця діяльність є цілком безпечною. Основними шляхами впливу даної роботи на довкілля є:

1. Споживання енергії: Програмування залежить від серверів, дата-центрів і комп'ютерної техніки, які споживають величезну кількість електроенергії. Дата-центри працюють цілодобово й потребують охолодження, що створює значне навантаження на енергосистеми. Якщо електроенергія надходить із неекологічних джерел, таких як вугільні чи газові електростанції, це призводить до значних викидів парникових газів;

2. Електронні відходи: Для роботи програміста потрібна сучасна техніка – комп'ютери, монітори, смартфони, сервери. Застаріла техніка часто викидається, що призводить до утворення електронних відходів. Якщо такі відходи неправильно утилізуються, вони можуть виділяти токсичні речовини, що забруднюють ґрунт і воду;

3. Робота з ресурсозатратними інструментами та сервісами: Розробка й тестування ПЗ часто вимагають роботи з потужними серверами або використання хмарних сервісів, які працюють на повну потужність незалежно від реального навантаження. Це спричиняє зайве споживання енергії;

4. Логістика і комунікації: Хоча багато програмістів працюють віддалено, створення інфраструктури для онлайн-роботи, доставки техніки або гаджетів також створюють вуглецевий слід через транспорт і виробництво.

Ці аспекти вказують на те, що, хоча робота програміста виглядає порівняно нешкідливою для довкілля, вона все одно має значний вплив на екологію.

6.3. Розробка заходів щодо зменшення забруднення довкілля

Для мінімізації забруднення довкілля та зменшення негативного впливу на екологію через свою діяльність програмісти можуть вжити таку низку заходів:

1. Оптимізація енергоспоживання: писати ефективний код для зведення затребуваних при обчисленнях ресурсів до мінімуму, зменшити обсяг даних при передачі через мережу шляхом оптимізації алгоритму або стиснення, використовувати сервери та хмарні платформи з енергозберігаючими технологіями або відновлюваними джерелами енергії;

2. Розумне використання обладнання: обирати для роботи пристрої з низьким енергоспоживанням, перевести роботу на віртуалізацію та контейнеризацію, проводити регулярне обслуговування техніки;
3. Зменшення використання паперу: ведення документації в цифровому вигляді, зберігання та обмін файлами в електронному форматі, застосування онлайн-інструментів для спільної роботи та комунікації;
4. Використання відкритого коду: Розробка програмного забезпечення з відкритим кодом, що дозволяє зменшити необхідність у виробництві нових версій програм та продуктів, заощаджуючи ресурси;
5. Зменшення відходів електроніки: переробка старого обладнання, що містить токсичні матеріали, підтримка політики тривалого використання електронних пристроїв;
6. Робота віддалено: вибір роботи вдома або віддалених команд, що може зменшити викиди від транспорту.

Загалом, ключовим є свідомий підхід до використання ресурсів і впливу на навколишнє середовище в кожному етапі розробки програмного забезпечення.

Висновок до розділу 6

У даному розділі розглянуто поняття й положення охорони навколишнього середовища та проаналізовано роботу програміста під кутом впливу на нього.

Попри те, що на тлі інших професій, програмування здається нешкідливим для довкілля, ця робота все одно накладає певний негативний відбиток. До чинників забруднення в цій сфері належать споживання великих обсягів енергоресурсів, часта і неправильна утилізація обладнання та логістика.

Для зменшення забруднення навколишнього середовища програмістом доцільно вживати заходи, які полягають в оптимізації енергоспоживання, розумній експлуатації електронних пристроїв, зменшенні використання паперу, застосуванні відкритого коду, переході на віддалену роботу та зменшенні відходів електроніки. Це стане чудовим внеском у збереження природи довкола.

ВИСНОВОК

Задачею кваліфікаційної роботи стала розробка інформаційної системи поштового відділення – програмного додатку й бази даних для спрощення обробки поштових переказів. Мета цієї розробки полягала в підвищенні продуктивності функціонування поштового відділення.

Аби досягти поставленої мети, було розв'язано такі задачі:

1. проведено аналіз предметної області компанії поштового зв'язку;
2. створено концепцію інформаційної системи поштового відділення;
3. опрацьовано виробничі процеси та потоки даних у відділенні;
4. складено концептуальну, логічну, фізичну та поведінкову моделі проєктованої інформаційної системи;
5. сконструйовано програмний застосунок і базу даних для взаємодії користувачів із системою;
6. розроблено способи та інструменти підвищення компетентності співробітників відділення.

У процесі роботи було втілено всі функції, окреслені в моделі концепції інформаційної системи. В підсумку виконання магістерської роботи було розроблено інформаційну систему, яка передбачає автоматизацію робочих місць операторів і керівника поштового відділення, зміну моделі керування персоналом та запровадження мотиваційної політики.

Система працює в мережевому режимі. Усі комп'ютери, які відіграють роль робочих місць для керівника та операторів, об'єднані в локальну мережу та володіють спільним доступом до сервера, на якому зберігається база даних. Окрім того, кожен вузол мережі є підключеним до Інтернету через модем.

Реалізація розробленої ІС у поштовому відділенні дасть змогу зменшити кількість помилок, прискорити обслуговування клієнтів та оптимізувати операційні витрати, що дозволить збільшити виробничі обсяги та, відповідно, підвищити прибуток. Запропоновану систему можна впровадити як повноцінний програмний комплекс у будь-якому стаціонарному поштовому відділенні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Відправити з відділення. URL: https://novaposhta.ua/otpraviti_s_otdeleniya (дата звернення: 12.10.2023)
2. Види та категорії поштових відправлень. URL: <https://post.cv.ua/information.php?cid=111> (дата звернення: 15.10.2023)
3. Пакування до 30 кг - Нова Пошта: які пакувальні матеріали використовуються? URL: <https://pack.ua/uk/articles/ukraine/kharkovskaya-oblast/kharkov/upakovka-do-30-kg-novaya-pochta-kakie-upakovochnye-materialy-ispolzuyutsya> (дата звернення: 09.10.2023)
4. Звіт про управління акціонерного товариства «Укрпошта» за 2020 рік, 2021, С. 10.
5. Фулфілмент з Meest. URL: <https://ua.meest.com/usa-fulfillment-service> (дата звернення: 18.10.2023)
6. Bureaucratic Theory by Max Weber. URL: <https://www.toolshero.com/management/bureaucratic-theory-weber/> (дата звернення: 20.10.2023)
7. Моделі управління персоналом. URL: https://stud.com.ua/36079/sotsiologiya/modeli_upravlinnya_personalom (дата звернення: 23.10.2023)
8. Gyamerah, S., He, Z., Asante, D., Ampaw, E. M., & Gyamerah, E. E. D. Paternalistic leadership, employee creativity, and retention: The role of psychological empowerment. *International Journal of Cross Cultural Management*, 2022, Vol. 22(1), p. 83-104
9. Soomro, B.A., Memon, M., & Shah, N. Paternalistic leadership style, employee voice and creativity among entrepreneurs. *Management Decision*, 2022, Vol. 59(2), p. 285-305
10. Розроблення методичних підходів до вибірки та анкети для опитування роботодавців щодо оцінки якості вищої освіти в Україні : навч. пос. / С. Л. Лондар та ін.; Київ : Інститут освітньої аналітики, 2020 – С. 14

11. R Bettencourt da Silva and S L R Ellison (eds.) Eurachem/CITAC Guide: Assessment of performance and uncertainty in qualitative chemical analysis. First Edition, Eurachem, 2021, p. 49
12. Model koncepcyjny – od czego zacząć modelowanie? URL: <https://4ba.pl/model-koncepcyjny-od-czego-zaczac-modelowanie/> (дата звернення: 28.04.2024)
13. Bartnicki Ł. Model logiczny baz danych. Jak działa model danych? URL: <https://dbadmin.net.pl/model-logiczny-baz-danych-jak-dziala-model-danych/> (дата звернення: 06.05.2024)
14. Tanenbaum, A. S., Alan, D. A. Operating systems: Design and implementation. 7th edition, Pearson Education, 2020, p. 944
15. Розробка інформаційної системи поштового відділення / Гайдаєнко О.В., Сипалов М.Г. // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : XV Міжнародна науково-технічна конференція : матеріали. Миколаїв : НУК, 2024, С. 622-625
16. Економічна ефективність діяльності підприємства. URL: https://pidru4niki.com/84375/ekonomika/ekonomichna_efektivnist_diyalnosti_pidpriyemstva (дата звернення: 24.10.2024)
17. Пожарова О.В. Охорона праці : навч.-метод. посібник. Одеса. 2021. (Сер. «Навчально-методичні посібники») – С. 7, 22-24
18. Безпека роботи за комп'ютером. URL: <https://blogschoo3.blogspot.com/> (дата звернення: 15.11.2024)
19. Охорона навколишнього середовища. URL: https://www.ecology.lviv.ua/environment/details/environmental_protection (дата звернення: 20.11.2024)

ДОДАТКИ

Додаток А. Технічне завдання

А.1. Вступ

У рамках даної роботи проєктується інформаційна система поштового відділення підприємства «Укрпошта» для підвищення продуктивності його роботи через оптимізацію надання поштових послуг.

В ході дослідження, проведеного в першій частині роботи, визначено поточні проблеми поштового відділення, що негативно відбиваються на ефективності його діяльності, та запропоновано методи її підвищення, котрі полягають у зміні системи керування персоналом і впровадженні мотиваційних програм, що допоможе збільшити робочий трафік і, відповідно, вивести організацію на новий рівень прибутків.

Спроектовану систему можна буде впровадити як повнофункціональний програмний комплекс для виконання професійних обов'язків операторами й керівником поштового відділення.

Проектування системи починається з формулювання вимог до проєкту. Технічне завдання складено відповідно до ЄСПД ГОСТ 19.201-78. Розробка програмного забезпечення здійснюється з використанням технології C#. Для написання програмного коду вибрано стандарт CamelCasing.

«КП_2_2» – це програма, яку буде написано при застосуванні віконного інтерфейсу, дизайн якого відповідає стандартам Windows Forms C#.

А.2. Підстави до розробки

Підставою до розробки є дипломне завдання на отримання кваліфікації магістра, яке було видано кафедрою ІУСТ.

А.3 Призначення розробки

Програмний продукт «КП_2_2» дозволить автоматизувати процеси надання послуг поштових переказів клієнтам з боку операторів, полегшити

спосіб організації, зберігання та обробки даних, спростити операції складання документації в цифровому вигляді та її друку на папері, а також надасть інструменти для аналізу робочих показників підприємства, що допоможе керівництву в прийнятті управлінських рішень.

A.4. Вимоги до програми

A.4.1. Вимоги до функціональних характеристик

Користувачі системи розподіляються за ролями на керівників і операторів, тому функціонал користувача прямо залежить від його посади. Інтерфейс не повинен містити зайвих компонентів.

Програмний застосунок «КП_2_2» буде містити такі модулі та відповідні функціональні можливості:

1. Модуль «Стартове меню» – вибір режиму роботи.

Вхідні дані: посада, вибрана користувачем.

Вихідні дані: перехід до авторизації.

2. Модуль «Авторизація» – вхід користувача до системи для початку роботи.

Вхідні дані: логін і пароль користувача.

Вихідні дані: перехід до робочої області.

3. Модуль «Відправлення» – реєстрація нових відправлень, автоматичне обчислення їх вартості доставки й терміну зберігання, надсилання вихідних відправлень до цеху, видача вхідних відправлень клієнтам, пошук і фільтрація відправлень.

Вхідні дані: інформація про нові відправлення, номер наявного відправлення, ID відправника, ID отримувача, дата реєстрації відправлення, факт переправлення чи видачі відправлення.

Вихідні дані: таблиця зареєстрованих відправлень, новий запис про відправлення, новий статус наявного відправлення, шукані записи відправлень.

4. Модуль «Послуги» – оформлення замовлених додаткових послуг

після реєстрації вихідних відправлень, які супроводжуються ними.

Вхідні дані: інформація про замовлені послуги.

Вихідні дані: таблиця наборів послуг, новий запис про замовлений набір послуг.

5. Модуль «Комунальні платежі» – оформлення комунальних платежів, пошук і фільтрація платежів.

Вхідні дані: інформація про здійснювані платежі, назва послуги, місяць оформлення платежів, ID клієнта-платника.

Вихідні дані: таблиця платежів, новий запис про платіж, відфільтрований за параметрами список платежів.

6. Модуль «Замовлення» – реєстрація замовлень, обчислення їх вартості, пошук і фільтрація замовлень, видача замовлених товарів клієнтам.

Вхідні дані: інформація про оформлювані замовлення, дата реєстрації замовлення, ID клієнта-платника, факт видачі замовленого товару.

Вихідні дані: таблиця замовлень, новий запис про замовлення, відфільтрований за параметрами список замовлень, новий статус наявного замовлення.

7. Модуль «Клієнти» – реєстрація нових клієнтів поштового відділення перед реєстрацією їхніх відправлень, пошук клієнта.

Вхідні дані: інформація про нових клієнтів, номер телефона шуканого клієнта.

Вихідні дані: таблиця зареєстрованих клієнтів, новий запис про клієнта, запис про шуканого клієнта.

8. Модуль «Оперативна документація» – формування та друк оперативних документів.

Вхідні дані: дані про відправлення, платежі, замовлення, клієнтів і працівників.

Вихідні дані: приватний касовий звіт, товаро-транспортна накладна, чек, експрес-накладна, акт форми №51.

9. Модуль «Працівники» – перегляд інформації про кадровий склад відділення, наймання нових і звільнення поточних співробітників, ротація працівників між змінами, робочими столами й посадами.

Вхідні дані: інформація про нового працівника, номер звільненого працівника, нова посада вибраного працівника, новий номер зміни або робочого столу вибраного оператора.

Вихідні дані: таблиця поточних працівників, новий запис про працівника, видалений запис про звільненого працівника, відредагований запис працівника.

10. Модуль «Робочі дані» – перегляд інформації про повні переліки оброблених відправлень, комунальних платежів і замовлень; фільтрація даних про відправлення, платежі й замовлення за критеріями.

Вхідні дані: межі діапазону дат реєстрації шуканих відправлень, комунальних платежів і замовлень.

Вихідні дані: таблиці відправлень, комунальних платежів і замовлень у повному або відфільтрованому обсязі.

11. Модуль «Діаграми» – формування та перегляд аналітичних діаграм для оцінки результатів роботи відділення та прийняття управлінських рішень.

Вхідні дані: інформація про відправлення, комунальні платежі та замовлення.

Вихідні дані: діаграма за маршрутами вихідних відправлень, діаграма за обсягами опрацьованих відправлень, діаграма за типами вхідних відправлень, діаграма за обсягами комунальних платежів, діаграма за популярністю видань.

12. Модуль «Довідкова документація» – формування та друк довідкових документів.

Вхідні дані: інформація про відправлення, платежі, замовлення й працівників.

Вихідні дані: загальний касовий звіт, накладна реєстрованих вихідних відправлень, накладна реєстрованих вхідних відправлень, звіт за складом, звіт за прибутками, звіт за комунальними платежами.

A.4.2. Вимоги до надійності роботи системи

У випадку помилки користувача при спробі виконання операції програмний додаток повинен виводити на екран відповідне сповіщення. Формати вхідних та вихідних даних мають бути доступними для коректного зберігання, обробки та виведення. Робота програмного застосунку не повинна позначатися на справності операційної системи. Якщо система зазнала збою, користувач мусить отримати вказівки для безпечного припинення роботи з додатком. Файли проєкту мають бути захищені від видалення шляхом обмеження доступу до них.

A.4.3. Умови експлуатації

Експлуатація обладнання з розробленою системою дозволена суто згідно з технічними й санітарними нормами. До взаємодії з програмним продуктом допускаються лише особи, які мають навички роботи в операційній системі та знання з предметної області. Для обслуговування системи потрібна 1 людина.

A.4.4. Вимоги до складу і параметрів технічних засобів

Для роботи програмного застосунку «КП_2_2» потрібна операційна система MS Windows 10, система керування базами даних MS Access 2019 і настільне обладнання для запуску віртуальної машини C#.

A.4.5. Вимоги для інформаційної і програмної сумісності

«КП_2_2» має бути розроблено з застосуванням технології Entity Framework. Вхідні та вихідні структури даних мають бути представлені файлами з відповідною інформацією. Оскільки в поточній розробці можна виокремити такі об'єкти як хромосома, генетичний алгоритм, параметри системи й віконний інтерфейс, що підлягають інкапсуляції в окремі класи, мету даної роботи найзручніше реалізувати через об'єктно-орієнтований підхід програмування.

A.5. Вимоги до програмної документації

Програмна документація застосунку «КП_2_2» має включати такі розділи:

1. Опис модулів, з яких складається програма;
2. Методика тестування та випробувань;
3. Інструкції з використання;
4. Текст програми.

A.6. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники створення програмного продукту «КП_2_2» наведено в розділі «Економічне обґрунтування розробки інформаційної системи».

A.7. Стадії та етапи розробки

У процесі розробки потрібно створити загальне середовище інформаційної системи, реалізувати читання, розкодування й обробку вхідних даних, модуля робочих даних, математичну модель для досягнення поставленої мети та відображення отриманих результатів.

Під час розробки системи «КП_2_2» окреслено такі стадії та етапи:

1. Розробка ескізного проєкту: уточнення методів розв'язання поставленої задачі, розробка проєкту інтерфейсу, алгоритмів, узгодження структури вхідних і вихідних даних. Терміни: 1.09.2023 – 31.11.2023;
2. Розробка технічного проєкту: розробка структури програми, розробка програмних модулів і налаштування зв'язків між ними. Терміни: 31.11.2023 – 1.01.2024;
3. Розробка робочого проєкту: кодування, зневадження, тестування й розробка програмної документації програмного застосунку «КП_2_2». Терміни: 1.01.2024 – 15.01.2024.

А.8. Порядок контролю та приймання

Інформаційна система повинна пройти ряд тестувань і випробувань на підприємстві відповідно до затвердженої програми й методики випробувань. Спершу має бути проведено первинне тестування для виявлення помилок відносно загального способу роботи. Наступним етапом стане повне тестування, яке полягає в перевірці роботи ІС на тестових даних. Після цього проводиться регресивне тестування, яке засвідчує правильну корекцію помилок, виявлених на попередньому етапі.

За підсумками випробувань має бути складено акт, який підписується в двосторонньому порядку. Якщо інформаційна система працює належним чином, її має бути повноцінно впроваджено на робочих місцях у поштовому відділенні. Проте якщо в роботі системи виявлено помилки, відповідні зауваження зазначаються в акті випробувань і виправляються протягом двох тижнів, а розробник зобов'язаний попередити замовника про здійснення повторних випробувань за три дні до кінця встановленого терміну.

Додаток Б. Інструкція користувача

В інструкції наведено послідовність дій користувача при роботі в програмному додатку та особливості інтерфейсу.

Авторизація в системі:

1. Запустити програмний додаток.
2. На стартовій формі з випадного меню обрати режим роботи (посаду).
3. Натиснути кнопку «Вибрати».
4. На формі авторизації в поля області входу вписати свої дані.
5. Натиснути кнопку «Увійти».

Для повернення з форми авторизації до стартового меню натисніть кнопку «Назад». Для виходу з застосунку натисніть кнопку «Закрити».

Обробка відправлень оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Відправлення».
2. Для реєстрації нового відправлення виконати такі дії:
 - 2.1 В розділі «Реєстрація» заповнити всі поля відповідними даними (якщо відправлення вихідне, заповнювати поле вартості не треба);
 - 2.2 Натиснути кнопку «Зареєструвати».
3. Для зміни статусу відправлення виконати такі дії:
 - 3.1 В розділі «Зміна статусу» в поле вписати номер відправлення;
 - 3.2 Натиснути кнопку «Надіслати/Видати».
4. Для пошуку і фільтрування даних про відправлення виконати такі дії:
 - 4.1 В розділі «Пошук за критерієм» вибрати один із критеріїв;
 - 4.2 Вписати значення вибраного параметру до відповідного поля;
 - 4.3 Натиснути кнопку «Знайти».

Обробка додаткових послуг оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Послуги».
2. Вписати номер вихідного відправлення та вартість його пакування до відповідних полів розділу «Оформлення послуг».
3. Встановити прапорці навпроти назв замовлених послуг.

4. Натиснути кнопку «Оформити».

Обробка комунальних платежів оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Ком. платежі».
2. Для оформлення нового платежу виконати такі дії:
 - 2.1 В розділі «Оформлення» заповнити всі поля;
 - 2.2 Натиснути кнопку «Оформити»;
3. Для пошуку і фільтрування даних про платежі виконати такі дії:
 - 3.1 В розділі «Пошук за критерієм» обрати один із трьох критеріїв;
 - 3.2 Вписати значення вибраного параметру до відповідного поля;
 - 3.3 Натиснути кнопку «Знайти».

Обробка замовлень оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Замовлення».
2. Для реєстрації нового замовлення та пошуку й фільтрації даних виконати дії, аналогічні до процедури обробки комунальних платежів.
3. Для зміни статусу замовлення виконати такі дії:
 - 3.1 В розділі «Зміна статусу» в поле вписати номер замовлення;
 - 3.2 Натиснути кнопку «Видати».

Облік клієнтів оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Клієнти».
2. Заповнити відповідними даними поля розділу «Реєстрація клієнта».
3. Натиснути кнопку «Зареєструвати».

Формування звітів оператором:

1. У робочій області оператора перейти на вкладку «Документація».
2. Встановити відмітку на перемикачі з необхідним типом звіту.
3. Натиснути кнопку «Завантажити звіт».
4. На панелі інструментів роботи зі звітом натиснути кнопку «Друк».

Перегляд робочих даних керівником:

1. У робочій області керівника перейти на вкладку «Робочі дані».
2. Вибрати рід даних (відправлення, комунальні платежі, замовлення), встановивши перемикач навпроти нього.

3. Якщо вибрано відправлення, обрати один з двох типів або обидва типи відправлень, встановивши прапорець навпроти типу.

4. Якщо потрібно виконати вибірку даних за датою реєстрації відправлення, платежу чи замовлення, встановити відповідний прапорець і вписати значення нижньої та верхньої меж діапазону дат.

5. Натиснути кнопку «Завантажити дані».

Обробка кадрового складу керівником:

1. У робочій області керівника перейти на вкладку «Працівники».

2. Для реєстрації нового співробітника, виконати такі дії:

2.1. В розділі «Додавання операторів» заповнити всі поля даними;

2.2. Натиснути кнопку «Додати».

3. Для звільнення співробітника з посади, виконати такі дії:

3.1 В розділі «Видалення операторів» у поле вписати номер звільненого оператора;

3.2 Натиснути кнопку «Видалити».

4. Для виконання ротації працівника між змінами, робочими столами або посадами виконати такі дії:

4.1 В розділі «Ротація» вписати ID оператора в відповідне поле;

4.2 З випадного списку номерів змін чи робочих столів або посад вибрати нове значення;

4.3 Натиснути кнопку «Перевести».

Створення аналітичних діаграм керівником:

1. У робочій області керівника перейти на вкладку «Діаграми».

2. Встановити відмітку на перемикачі з необхідним типом діаграми.

3. Натиснути кнопку «Побудувати діаграму».

У ході формування звітів керівником, на вкладці «Документація» виконуються дії, подібні до описаних вище для формування звітів оператором.

Для виходу з поточного облікового запису натисніть кнопку «Назад» у верхній панелі робочої області. Для завершення сесії у верхній панелі робочої області натисніть кнопку «Закрити» та у вікні підтвердження дії натисніть «Так».

Додаток В. Код програмних модулів

Модуль «Відправлення»

Лістинг 1

```
private void button3_Click(object sender, EventArgs e) {
    string data = label11.Text;
    string kind = comboBox_kind.Text;
    string num = textBox_number.Text;
    string type = comboBox_type.Text;
    string declaredValue = textBox_declaredValue.Text;
    string description = textBox_description.Text;
    string size = textBox_size.Text;
    string weight = textBox_weight.Text;
    string registrDate = data;
    string senderID = textBox_senderID.Text;
    string recipientID = textBox_recipientID.Text;
    string route = comboBox_route.Text;
    string deliveryMethod = comboBox_deliveryMethod.Text;
    string payer = comboBox_payer.Text;
    string payMethod = comboBox_payMethod.Text;
    string shelf = textBox_shelf.Text;
    string isIssued = "false";
    string operatorID = textBox_operatorID.Text;
    if (comboBox_kind.Text == "" || textBox_number.Text == "" || comboBox_type.Text
    == "" || textBox_declaredValue.Text == "" || textBox_description.Text == "" ||
    textBox_size.Text == "" || textBox_weight.Text == "" || textBox_senderID.Text == "" ||
    textBox_recipientID.Text == "" || comboBox_route.Text == "" ||
    comboBox_deliveryMethod.Text == "" || comboBox_payer.Text == "" ||
    comboBox_payMethod.Text == "" || textBox_shelf.Text == "")
    {
        MessageBox.Show("Є незаповнені поля!", "Увага"); return; }
    OleDbDataAdapter ada1 = new OleDbDataAdapter();
    OleDbCommand comand1 = new OleDbCommand("INSERT INTO
    Items(itemNumber, type, declaredValue, description, size, weight, kind, registrDate,
    senderID, recipientID, route, deliveryMethod, payer, payMethod, shelf, isIssued, operatorID)
    Values(@ItemNumber, @Type, @DeclaredValue, @Description, @Size, @Weight, @Kind,
    @RegistrDate, @SenderId, @RecipientID, @Route, @DeliveryMethod, @Payer,
    @PayMethod, @Shelf, @IsIssued, @OperatorID)", conn);
    try {
        comand1.Parameters.Add("@ItemNumber", OleDbType.VarChar).Value = num;
        comand1.Parameters.Add("@Type", OleDbType.VarChar).Value = type;
        comand1.Parameters.Add("@DeclaredValue", OleDbType.VarChar).Value = declaredValue;
        comand1.Parameters.Add("@Description", OleDbType.VarChar).Value = description;
        comand1.Parameters.Add("@Size", OleDbType.VarChar).Value = size;
        comand1.Parameters.Add("@Weight", OleDbType.VarChar).Value = weight;
        comand1.Parameters.Add("@Kind", OleDbType.VarChar).Value = kind;
        comand1.Parameters.Add("@RegistrDate", OleDbType.VarChar).Value = registrDate;
        comand1.Parameters.Add("@SenderId", OleDbType.VarChar).Value = senderID;
        comand1.Parameters.Add("@RecipientID", OleDbType.VarChar).Value = recipientID;
        comand1.Parameters.Add("@Route", OleDbType.VarChar).Value = route;
```

```

comand1.Parameters.Add("@DeliveryMethod",OleDbType.VarChar).Value=
deliveryMethod; comand1.Parameters.Add("@Payer", OleDbType.VarChar).Value = payer;
comand1.Parameters.Add("@PayMethod", OleDbType.VarChar).Value = payMethod;
comand1.Parameters.Add("@Shelf", OleDbType.VarChar).Value = shelf;
comand1.Parameters.Add("@IsIssued", OleDbType.VarChar).Value = isIssued;
comand1.Parameters.Add("@OperatorID", OleDbType.VarChar).Value = operatorID;
conn.Open();
comand1.ExecuteNonQuery();
MessageBox.Show("Нове відправлення успішно додано.", "Сповіщення");
OleDbCommand comand4=new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items",conn);
conn.Open();
DataTable dt = new DataTable();
dt.Load(comand4.ExecuteReader());
dataGridView2.DataSource = dt;
conn.Close(); }
catch { MessageBox.Show("Помилка в роботі з базою даних!", "Увага"); }
finally { conn.Close(); } }
private void button_send_Click(object sender, EventArgs e) {
if (textBox_number2.Text == "") {
    MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага"); return; }
string num = textBox_number2.Text; OleDbDataAdapter ada1 = new OleDbDataAdapter();
OleDbCommand comand2 = new OleDbCommand("UPDATE Items SET `isIssued` =
@IsIssued WHERE `itemNumber` = @Num", conn);
try {
    comand2.Parameters.Add("@IsIssued", OleDbType.VarChar).Value = "true";
    comand2.Parameters.Add("@Num", OleDbType.VarChar).Value = num;
    conn.Open(); comand2.ExecuteNonQuery();
    MessageBox.Show("Статус відправлення успішно змінено.", "Сповіщення");
    OleDbCommand comand4 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items",conn);
    conn.Open(); DataTable dt = new DataTable();
    dt.Load(comand4.ExecuteReader()); dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close(); }
    catch {
        MessageBox.Show("Помилка в роботі з базою даних або введено
неправильний номер.", "Увага"); }
    finally { conn.Close(); }
}
private void button_search_Click(object sender, EventArgs e) {
    if (radioButton6.Checked) {
        if (textBox_number3.Text == "") {
            MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага"); return; }
        string num = textBox_number3.Text;
        OleDbCommand comand3 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items WHERE [Номер] = @Num", conn);
        comand3.Parameters.AddWithValue("@Num", num);
        conn.Open(); DataTable dt = new DataTable(); dt.Load(comand3.ExecuteReader());
        dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close();
    }
    if (radioButton5.Checked) {
        if (textBox_senderID3.Text == "") {
            MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага"); return; }

```



```

        string senderID = textBox_senderID3.Text;
        OleDbCommand comand3 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items WHERE [ID відправника] = @SenderID", conn);
        comand3.Parameters.AddWithValue("@SenderID", senderID); conn.Open();
        DataTable dt = new DataTable(); dt.Load(comand3.ExecuteReader());
        dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close(); }
    if (radioButton7.Checked) {
        if (textBox_recipientID3.Text == "") {
            MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага"); return; }
        string recipientID = textBox_recipientID3.Text;
        OleDbCommand comand3 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items WHERE [ID отримувача] = @RecipientID", conn);
        comand3.Parameters.AddWithValue("@RecipientID", recipientID); conn.Open();
        DataTable dt = new DataTable(); dt.Load(comand3.ExecuteReader());
        dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close(); }
    if (radioButton8.Checked) {
        OleDbCommand comand3 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items WHERE [Чи відпущено] = False", conn);
        conn.Open(); DataTable dt = new DataTable();
        dt.Load(comand3.ExecuteReader());
        dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close(); }
    if (radioButton4.Checked) {
        DateTime registrDate = dateTimePicker_registrDate.Value.Date;
        dateTimePicker_registrDate.ToString();
        OleDbCommand comand3 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items WHERE [Дата реєстрації] = @RegistrDate", conn);
        comand3.Parameters.AddWithValue("@RegistrDate", registrDate);
        conn.Open(); DataTable dt = new DataTable();
        dt.Load(comand3.ExecuteReader());
        dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close(); }
    }
    private void button_noFilter_Click(object sender, EventArgs e) {
        OleDbCommand comand4 = new OleDbCommand("SELECT * FROM
CostExpire_Items", conn);
        conn.Open(); DataTable dt = new DataTable();
        dt.Load(comand4.ExecuteReader()); dataGridView2.DataSource = dt; conn.Close();
    }
}

```

Модуль «Працівники»

Лістинг 2

```

private void button_add_Click(object sender, EventArgs e)
{
    string id = add_id.Text;
    string name = add_name.Text;
    string age = add_age.Text;
    string phone = add_phone.Text;
    string email = add_email.Text;
    string address = add_address.Text;
    string position = add_position.Text;
    string login = add_login.Text;
    string password = add_password.Text;
}

```

```

        string shift = add_shift.Text;
        string desk = add_workDesk.Text;
        if (add_id.Text == "" || add_name.Text == "" || add_age.Text == "" || add_phone.Text
        == "" || add_email.Text == "" || add_address.Text == "" || add_position.Text == "" ||
        add_shift.Text == "" || add_login.Text == "" || add_password.Text == "" || add_workDesk.Text
        == "")
        {
            MessageBox.Show("Є незаповнені поля!", "Увага"); return; }
        OleDbDataAdapter ada1 = new OleDbDataAdapter();
        OleDbCommand comand2 = new OleDbCommand("Insert Into Employees" +
            "(employeeID, name, age, phone, email, address, position, login, password,
            shift, workDesk) " +
            "Values(@EmployeeID, @Name, @Age, @Phone, @Email, @Address,
            @Position, @Login, @Password, @Shift, @WorkDesk)", conn);
        try
        {
            comand2.Parameters.Add("@EmployeeID", OleDbType.VarChar).Value = id;
            comand2.Parameters.Add("@Name", OleDbType.VarChar).Value = name;
            comand2.Parameters.Add("@Age", OleDbType.VarChar).Value = age;
            comand2.Parameters.Add("@Phone", OleDbType.VarChar).Value = phone;
            comand2.Parameters.Add("@Email", OleDbType.VarChar).Value = email;
            comand2.Parameters.Add("@Address", OleDbType.VarChar).Value = address;
            comand2.Parameters.Add("@Position", OleDbType.VarChar).Value = position;
            comand2.Parameters.Add("@Login", OleDbType.VarChar).Value = login;
            comand2.Parameters.Add("@Password", OleDbType.VarChar).Value =
password;
            comand2.Parameters.Add("@Shift", OleDbType.VarChar).Value = shift;
            comand2.Parameters.Add("@WorkDesk", OleDbType.VarChar).Value = desk;
            conn.Open();
            comand2.ExecuteNonQuery();
            MessageBox.Show("Працівника успішно додано.", "Сповіщення");
        }
        catch
        {
            MessageBox.Show("Помилка в роботі з базою даних!", "Увага");
        }
        finally
        {
            conn.Close();
        }
    }
    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {
        if (delete_id.Text == "")
        {
            MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага");
            return;
        }
        string id = delete_id.Text;
        OleDbDataAdapter ada1 = new OleDbDataAdapter();
        OleDbCommand comand1 = new OleDbCommand("DELETE FROM Employees
        WHERE `employeeID` = @Id", conn);
        try
    
```

```

    {
        comand1.Parameters.Add("@Id", OleDbType.VarChar).Value = id;
        conn.Open();
        comand1.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Оператора успішно видалено.", "Сповіщення");
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Помилка в роботі з базою даних або введено
неправильний ID.", "Увага");
    }
    finally
    {
        conn.Close();
    }
}
private void button_change_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (change_id.Text == "" || change_position.Text == "")
    { MessageBox.Show("Є незаповнене поле!", "Увага"); return; }
    string id = change_id.Text;
    string position = change_position.Text;
    string shift = change_shift.Text;
    string workDesk = change_workDesk.Text;
    OleDbDataAdapter ada1 = new OleDbDataAdapter();
    OleDbCommand comand4 = new OleDbCommand("UPDATE Employees SET
`position` = @Position, `shift` = @Shift, `workDesk` = @WorkDesk WHERE `employeeID`
= @Id", conn);
    try
    {
        comand4.Parameters.Add("@Position", OleDbType.VarChar).Value = position;
        comand4.Parameters.Add("@Shift", OleDbType.VarChar).Value = shift;
        comand4.Parameters.Add("@WorkDesk", OleDbType.VarChar).Value =
workDesk;
        comand4.Parameters.Add("@Id", OleDbType.VarChar).Value = id;
        conn.Open();
        comand4.ExecuteNonQuery();
        MessageBox.Show("Ротацію успішно здійснено.", "Сповіщення");
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Помилка в роботі з базою даних або введено
неправильний ID.", "Увага");
    }
    finally
    {
        conn.Close();
    }
}

```