Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
(повна назва факультету)
Біотехнічних систем
(повна назва кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр
(назва освітнього ступеня)

на тему: Автоматизоване робоче місце медичного працівника відділу реєстратури

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи РБм-61
спеціальності 163 Біомедична інженерія
(шифр і назва спеціальності)

(підпис) Косар Л.П. (прізвище та ініціали)

Керівник (підпис) Яворська Є.Б. (прізвище та ініціали)
Нормоконтроль (підпис) Паляниця Ю.Б. (прізвище та ініціали)
Завідувач кафедри (підпис) Яворська Є.Б. (прізвище та ініціали)
Рецензент (підпис) Чайковський А.В. (прізвище та ініціали)

Тернопіль
2020

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Факультет Прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
(повна назва факультету)

Кафедра Біотехнічних систем
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Яворська Є.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)
« » 20___ р.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

на здобуття освітнього ступеня магістр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 163 Біомедична інженерія
(шифр і назва спеціальності)

студенту Косар Лілії Петрівні
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Автоматизоване робоче місце медичного працівника відділу реєстратури

Керівник роботи Яворська Євгенія Богданівна, к.т.н., доц.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «*02*» *листопада* 2020 року № *4/7-793*

2. Термін подання студентом завершеної роботи

3. Вихідні дані до роботи Вимоги замовника, технічні умови, технічне завдання

4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналітична частина
2. Основна частина
3. Науково-дослідна частина
4. Спеціальна частина
5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці та	Зелінський І.М., доц. каф. ПВ		
безпека в надзвичайних			
ситуаціях	Стадник І.Я., проф. каф. ОХ		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Отримання завдання		
2	Аналіз завдання		
3	Виконання розділу 1		
4	Виконання розділу 2		
5	Виконання розділу 3		
6	Виконання розділу 4		
7	Виконання розділу 5		
8	Оформлення пояснювальної записки		
9	Оформлення графічного та презентаційного матеріалу		
10	Попередній захист		
11	Захист		

Студент _____ Косар Л.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Яворська Є.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Косар Ліля Петрівна. Автоматизоване робоче місце медичного працівника відділу реєстратури. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 163 – біомедична інженерія, ТНТУ, Тернопіль, 2020.

В роботі проведено аналіз технічного завдання, аналітичний огляд відомих рішень та вибір напряму дослідження, розроблено математичну модель процесу роботи реєстратури, побудовано фізичну та логічну моделі. Представлено структуру і функціональне призначення програмного комплексу для автоматизації роботи реєстратури.

Ключові слова: автоматизоване робоче місце, реєстратура, математична модель, база даних.

ANNOTATION

Kosar Liliya. Automated workplace of a registry department medical worker. - Manuscript.

Master's qualification work in specialty 163 - biomedical engineering, TNTU, Ternopil, 2020.

The analysis of the technical task, the analytical review of the known decisions and the choice of the direction of research are carried out in the work, the mathematical model of process of work of the registry is developed, the physical and logical model is constructed. The structure and functional purpose of the software package for automation of the registry are presented.

Key words: automated workplace, registry, mathematical model, database.

ЗМІСТ

ВСТУП ……... 7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА …….. 9
1.1 Аналіз технічного завдання …….… 9
1.2 Математична модель процесу роботи реєстратури …….…….. 14
1.3 Розробка структурно-функціональної моделі для автоматизації роботи реєстратури поліклініки …….…….. 20
1.4. Висновок до розділу 1…… 26
РОЗДІЛ 2. ОСНОВНА ЧАСТИНА …… 27
2.1 Розробка логічної моделі реєстратури поліклініки …… 27
2.2 Розробка фізичної моделі роботи реєстратури …….…….. 33
2.3 Висновок до розділу 2 ……..…….……. 34
РОЗДІЛ 3. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА ……... 35
3.1 Структура і функціональне призначення програмного комплексу для автоматизації обліку роботи реєстратури ……... 35
3.2 Висновок до розділу 3 ……..…… 42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ……. 43
4.1 Охорона праці ……... 43
4.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях……..…… 48
4.3 Висновок до розділу 4 …….. 50
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ…… 52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… 53
ДОДАТКИ…… 54

ВСТУП

Актуальність теми. Створення автоматизованого робочого місця працівника реєстратури у поліклінічнму відділенні медичного закладу земовлене необхідністю використання великого об’єму даних при вирішенні діагностичних, терапевтичних, статистичних, управлінських та інших задач [1-2].

Значна частина часу у реєстратурі йде на оформлення супровідної документації: талони амбулаторного пацієнта, записи у амбулаторній карті чи в історії хвороби, направлення на консультацію тощо. Тому постає питання пошуку ефективного інструменту, який полегшить роботу медичного працівгника реєстратури. Таким засобом є застосування в процесі ІТ-технологій за допомогою яких виникає можливість розроблення автоматизованого робочого місця. Автоматизація приведе до не тільки полегшенні роботи, а й звільнить персонал від рутини.

Реєстратура є структурним підрозділом полікланічного відділення. Від організації роботи у реєстратурі залежить чіткість роботи усіх підрозділів полікланіки, оптимальність розподілення потоків відвідувачів та зменшення часових витрат хворих на відвідування поліклініки [3].

Основним завданням реєстратури поліклінічного відділення є:

– попередня реєстрація та поточний контроль запису хворих;

– керування інтенсивністю потоку відвідувачів з метою уникнення первантаження лікаря;

– вчасний підбір та доставка необхідних медичних документів лікарям, ведення та збереження картотеки.

Враховуючи вищесказане виникає необхідність створення бази даних для їх стійкої формалізації та зменшення паперового документообігу між відділеннями поліклініки.

Це уможливить досягнути економічної ефективності процесу за рахунок зростання кількості відвідувачів, скорочення часу на оформлення медичної документації зменшення кількості помилок при обслуговуванні відвідувачів.

Таким чином тема кваліфікаційної роботи магістра є актуальною.

Мета і задачі дослідження. *Метою дослідження* є розробка автоматизованого робочого місця медичного працівника реєстратури для підвищення ефективності роботи реєстратури за рахунок скорочення часових та трудових затрат, а також підвищення якості роботи.

Досягнення цієї мети вимагає розв’язання таких задач:

– провести аналітичний огляд відомих рішень для вибору напряму досліджень;

– забезпечити розмежування прав доступу до інформації, мінімізувати навантаження на локальну мережу;

– забезпечити зручність інтерфейсу, встановити інтуїтивно-зрозумілі діалогові зв'язки при вводі інформації.

Об’єкт дослідження: процес обробки та зберігання даних у глобальній інформаційній системі.

Предмет дослідження: методи побудови АРМ «Реєстратура».

Методи дослідження побудовано на базі теорії обчислювальних процесів для обґрунтування створення програмного забезпечення АРМ «Реєстратура». Для програмної реалізації алгоритмів опрацювання використано об’єктно-орієнтований підхід.

Практичне значення одержаних результатів. Застосування АРМ «Реєстратура» уможливить підвищення ефективності функціонування відділу реєстратури поліклінічного відділення.

Апробація результатів дослідження. Викладені в кваліфікаційній роботі результати доповідались і обговорювались на III Міжнародній студентській науково-технічній конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання» (м. Тернопіль, 2020 р).

РОЗДІЛ 1
АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Аналіз роботи реєстратури

Предметною областю кваліфікаційної роботи магістра є дослідження роботи реєстратури поліклініки, функціональне призначення якої наступне:

- реєстрація первинних пацієнтів;
- організація попереднього та невідкладного запису хворих на прийом;
- забезпечення регуляції інтенсивності потоку пацієнтів.

Основним медичним документом, що відображає стан хворого і ефективність медичного обслуговування, є медична карта амбулаторного хворого, яка зберігається в реєстратурі поліклініки.

У реєстратурі повинно бути інформаційне табло, яке дозволяє пацієнтам отримати вичерпну інформацію про графік роботи лікарів, номер кабінет тощо [5]. Глосарій предметної області реєстратури поліклініки представлений в таблиці 1.1.

Вихідною інформацією в роботі реєстратури поліклініки є:

- списки пацієнтів;
- талон на прийом;
- списки лікарів відділень;
- графік завантаженості лікарів;

Таблиця 1.1

Словник предметної області реєстратури поліклініки

Термін	Визначення
1	2
Поліклініка	Багатопрофільне або спеціалізований лікувально-профілактичний заклад для надання амбулаторної медичної допомоги пацієнтам [6]

Продовження табл. 1.1

1	2
Реєстратура	Структурний підрозділ, який забезпечує формування та розподіл потоків пацієнтів, своєчасний запис та реєстрацію хворих на прийом, у т.ч. із застосуванням інформаційних технологій [6].
Працівник реєстратури	Особа, яка реєструє пацієнтів використовуючи спеціальне програмне забезпечення [6].
Лікар	Спеціаліст з вищою медичною освітою, який займається лікувально-профілактичною діяльністю [7].
Пацієнт	Хворий, що лікується у лікаря [7].
Відділення	Стаціонарне відділення в поліклініці, призначене для надання невідкладної медичної допомоги [8].
Графік прийому	Дані про дні та години прийому у лікарів [9].
Графік завантаженості	Графічно ілюстрований показник завантаженості лікаря [9].
Талон на прийом	Підтвердження черговості запису до лікаря в поліклініці [10].

1.1.1 Опис бізнес-процесів роботи реєстратури. Працівник реєстратури записує пацієнтів на прийом, створює базу даних клієнтів із вказанням номера картки клієнта.

Лікарі розподілені в залежн ості від відділень: реанімаційне, очне, інфекційне і т.д.

Працівник реєстратури може отримувати інформацію про кількість пацієнтів, завантаженість лікарів, кількості пацієнтів у кожного лікаря.

Програмний комплекс дозволяє зберігати і видаляти дані про пацієнта, лікаря, відділення. Програмний комплекс передбачає контроль некоректних дій користувачів, повідомляє про помилки.

Виділимо наступні завдання, які необхідно автоматизувати: отримання даних про пацієнта, завантаженість лікаря, формування талона на прийом. Після перегляду інформації про завантаженість лікарів працівник реєстратури вибирає відділення, в яке потрібно звернутися пацієнтові і після перегляду інформації про лікарів та їх графіку прийому, вибирає відповідного лікаря.

Після вибору даних працівник реєстратури видає талон на прийом, в якому відображаються дата і час прийому, обрані відділення, лікар, номер кабінету.

Схема документообігу наведена на рисунку 1.1.

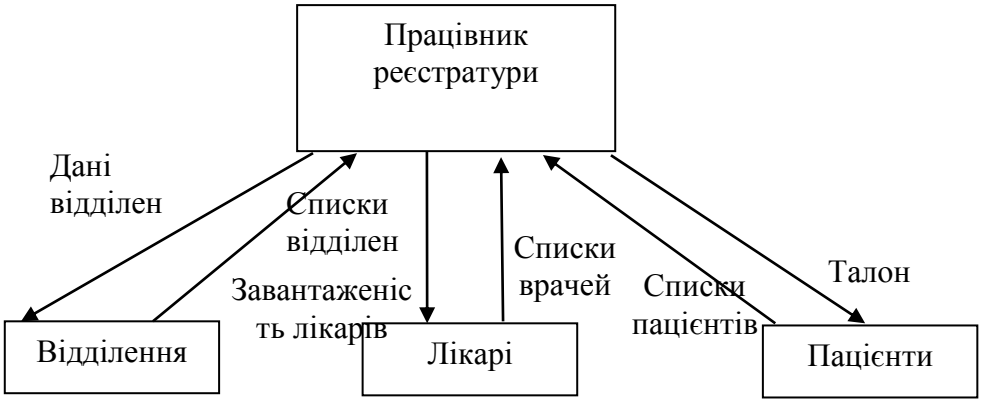

Рис. 1.1 – Схема документообігу роботи реєстратури

1.1.2 Аналіз і вибір засобів розробки програмного забезпечення. Існує безліч засобів розробки систем БД, таких як Visual Basic, Delphi, Visual C ++. Розглянемо найбільш доступні з них. Експертні оцінки мов програмування були отримані на підставі даних, наведених у форумі інтернет-сторінки «Королівство Delphi». У таблиці 1.2 перераховані основні критерії та оцінки засобів розробки програмних продуктів.

Таблиця 1.2

Порівняльна характеристика засобів розробки програмних продуктів

№ з.п.	Характеристики	Вага	Delphi	Visual Basic	Visual C++
1	Прямий доступ до програмного інтерфейсу Windows	1	10	10	10
2	Зручність для користувача інтерфейсу	0,5	10	10	9
3	Простота мови програмування	0,25	10	6	9
4	Швидкість роботи додатків	2	10	8	10
5	Швидкість компіляції додатків	0,25	10	9	8
6	Вбудований асемблер та підтримка програмування в машинних кодах	0,25	10	7	9
7	Підтримка принципів ООП	1	10	5	10
8	Підтримка формату DLL і інших виконуваних файлів Windows	0,5	10	9	10
9	Можливість багаторівневої розробки	0,5	10	8	10
10	Обробка виняткових ситуацій	0,25	10	8	10
11	Підтримка технології OLE	1	9	10	9

Експертну оцінку визначимо за виразом:

$$O_i = \sum_{j=1}^{n} K_j \cdot a_{ij}, \quad i = \overline{1,3}, \quad n = 9; \quad \sum K_j = 10, \qquad (1.1)$$

де O_i – загальна оцінка програмного засобу;

K_j – ваговий коефіцієнт критерію;

a_{ij} – оцінка i-го програмного засобу за j-им критерієм.

Оцінки програмних засобів будуть наступними:

$$\mathrm{O}_1 = 1*10 + 0{,}5*10 + 0{,}25*10 + 2*10 + 0{,}25*10 + 0{,}25*10 + 1*10 + 0{,}5*10 + \\ + 0{,}5*10 + 0{,}25*10 + 1*10 = 74,$$

$$\mathrm{O}_2 = 1*10 + 0{,}5*10 + 0{,}25*6 + 2*8 + 0{,}25*9 + 0{,}25*7 + 1*5 + 0{,}5*9 + \\ + 0{,}5*8 + 0{,}25*8 + 1*10 = 62,$$

$$\mathrm{O}_3 = 1*10 + 0{,}5*9 + 0{,}25*9 + 2*10 + 0{,}25*8 + 0{,}25*9 + 1*10 + 0{,}5*10 + \\ + 0{,}5*10 + 0{,}25*10 + 1*9 = 72{,}5.$$

Таким чином встановлено, що найбільш зручним засобом розробки є Delphi.

1.1.3 Аналіз і вибір СУБД. Оскільки, система має архітектуру файл-сервер, то із ряду СУБД обираємо ті, які підтримують дану архітектуру, а саме – Paradox, OpenOffice.org Base, MS Access. У таблиці 1.3 перераховані основні критерії та оцінки СУБД.

Таблиця 1.3

Порівняльна характеристика СУБД

№ з.п.	Характеристики	Вага	Paradox	OpenOffice.org Base	MS Access
1	Доступність	1	10	5	10
2	Документованість	1	6	5	5
3	Простота налаштування сервера	2	8	5	9
4	Відповідність кількості користувачів і навантаження	2	9	7	10
5	Вимога спеціальних елементів для підключення до БД	0,5	8	8	10
6	Надійність роботи	1	5	10	10
7	Підтримка стандарту ANSI	0,5	6	10	9
8	Підтримка мови DDL	1	10	10	10
9	Створення призначених для користувача функцій	1	7	9	10

Проведемо розрахунок оцінок програмних засобів за виразом 1.1:

$$O_1 = 1.5*10 + 1*6 + 2*8 + 2*9 + 0,5*8 + 1*5 + 1,5*6 + 1*10 + 1*7 = 90,$$

$$O_2 = 1.5*5 + 1*5 + 2*5 + 2*7 + 0,5*8 + 1*10 + 1,5*10 + 1*10 + 1*9 = 84,5,$$

$$O_3 = 1.5*10 + 1*5 + 2*9 + 2*10 + 0,5*10 + 1*10 + 1,5*9 + 1*10 + 1*10 = 106,5.$$

Встановлено, що для автоматизації роботи реєстратури поліклінічного відділення використаєм СУБД MS Access.

1.1.4 Актуальність створення проекту програмного комплексу для роботи реєстратурі поліклініки. В даний час аналогами автоматизованої роботи реєстратури поліклініки є розроблені сайти з електронної реєстратури. Вони не є досконалими, оскільки часто присутні перебої на серверах медичних закладів. Для вирішення цієї проблеми необхідні затрати цільових коштів з метою модернізації системи охорони здоров’я. Такого роду проблеми сприяють зростанню завантаженості «паперовою роботою» працівників реєстратури, що в свою чергу впливє на якість роботи – зростання ймовірності помилок у документах, складність контролю.

При автоматизації роботи реєстратури необхідно вирішити наступні задачі:

- організація зберігання інформації про відділення, лікарів, пацієнтів поліклініки;
- ведення документації (талонів, списків).
- організація інформації про завантаженість лікарів.

Таким чином виникає необхідність створення програмного комплексу, який відповідає сучасним вимогам до організації, призначеного для користувача, інтерфейсу, доступ до даних і вивід звітних даних.

1.2 Математична модель процесу роботи реєстратури

Удосконалимо бізнес-процеси роботи реєстратури, використавши теорію формальних мов та граматик.

Формальний апарат розв’язання задачі оптимізації бізнес-процесу базується на введенні спеціальної паралельної атрибутивної граматики для бізнес-процесу, яка призначена для правильної побудови ланок бізнес-процесу.

Паралельною атрибутною породжуючою граматикою для бізнес-процесу називають впорядкований набір дев’яти об’єктів (1.2).

$$S = (L_N, L_T, L_0, P, A_S, M_S, A_n, M_n, C),$$

Де L_N – множина нетермінальних символів;

L_T – множина термінальних символів;

L_0 – множина початкових символів;

P – множина породжують правил;

A_S – кінцева множина синтезованих атрибутів;

M_S – множина методів синтезу атрибутів;

A_n – кінцева множина успадкованих атрибутів;

M_n – множина методів успадкування атрибутів;

C – множина символів, що визначають паралелізм.

Перші чотири об'єкти S визначають традиційно породжуючу граматику. Наступні чотири – множину властивостей, які характеризують символи породжуючих ланок та правила обробки цих властивостей Останній символ призначений для забезпечення можливості породження під-ланок бізнес-функцій, які можуть (але не обов’язково) виконуватись паралельно.

За допомогою такої граматики проаналізуємо роботу реєстратури поліклініки. Працінник реєстратури у роботі використовує програмну систему. Аналіз бізнес-процесів, які відбуваються під час роботи реєстратури, уможливив виділення типових функцій, які виконуються працівником реєстратури (див. табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Функції працівника реєстратури

№	Бізнес-функція	Працівник реєстратури
1	Обробка даних	+
2	Розподіл по відділеннях	+
3	Вибір лікаря	+
4	Запис на прийом	+
5	Формування звітів	+
6	Талон на прийом	+

Побудуємо графологічну модель бізнес-процесу. з використанням Построим при помощи графа модель бизнес-процесса (див. рис. 1.2).

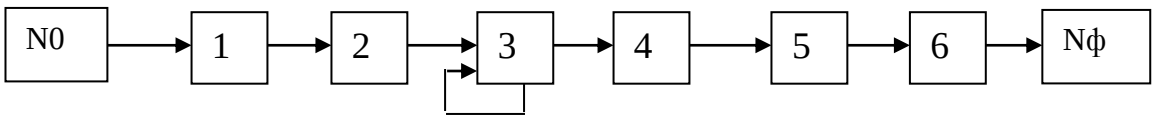

Рис. 1.2 – Граф можливих варіантів послідовності виконання функцій в роботі реєстратури

Вузол N0 є початковим вузлом виконання бізнес-процесу, вузол $N_Ф$ – його кінцевим вузлом, а вузли 1-6 відповідають наведеним в таблиці 3 бізнес-функцій.

На рисунку 1.3 наведено граф можливих варіантів виконання бізнес-функцій.

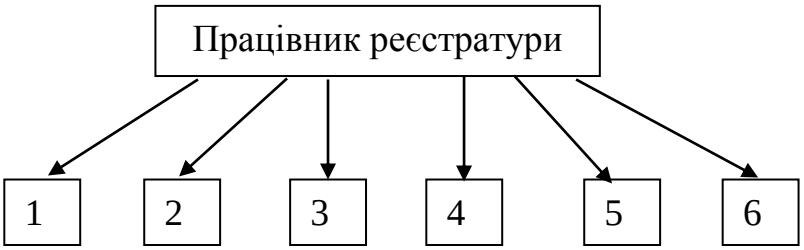

Рис. 1.3 – граф можливих варіантів виконання бізнес-функцій

В якості ресурсу в роботі реєстратури поліклініки приймемо час, затрачений працівником реєстратури на виконання деякого виду робіт.

Елементи породжуючої граматики для досліджуваного бізнес-процесу будуть виглядати наступним чином:

$L_N = \{N_0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ – множина нетермінальних символів;

$L_T = \{N_Ф\}$ – множина термінальних символів;

$L_0 = \{N_0\}$ – множина початкових символів;

P – множина породжують правил;

$A_S = \{t_i\}$ – кортеж часових характеристик, кожен з них визначає ресурси, які необхідні для виконання бізнес-функцій;

$A_n = \{P\}$ – кінцева множина успадкованих атрибутів;

Базуючись на графі варантів виконання функцій працівником реєстратури (див. рис. 1.3), сформулюємо породжуючі правила:

– N0 => 1{P}

– {П} => 2{P}| 1{P} => 3{P}

– {P} => 4{P}

– {P} => 2{P}

– {P} => 5{P}| 4{P} => 6{P}

– {P}|6{T} => NФ

Виконання виділених бізнес-функцій вимагає ресурсного забезпечення. Тому, на основі експертної оцінки визначимо витрати ресурсів (таблиця 1.5), які наведені в умовних одиницях ресурсів часу виконання бізнес-функції (t) і кількості виконавців (n).

Таблиця 1.5

Витрати ресурсів на виконання бізнес-функцій в реєстратурі поліклініки

Бізнес-функція в реєстратурі поліклініки	t	n
1{P}	1	1
2{P}	2	1
3{P}	1	1
4{P}	2	1
5{P}	2	1
6{P}	3	1

На основі отриманих правил граматики можуть бути породжені 4 варіанти виконання бізнес-процесу роботи реєстратури поліклініки:

N0 - 1 {P} -2 {P} -4 {P} -5 {P} -NФ

N0 - 1 {P} -2 {P} -4 {P} -6 {P} -NФ

N0 - 1 {P} -3 {P} -2 {P} -4 {P} -5 {P} -NФ

N0 - 1 {P} -3 {P} -2 {P} -4 {P} -6 {P} -NФ

Множина отриманих варіантів виконання бізес-процесу небхідно редукувати за рахунок виключення з нього неприйнятних варіантів.

До об’єктивних критеріїв їх відбору належить, наприклад, вимога щодо обов’язкового виконання всіх функцій, які входять до бізнес-процесу. Застосовуючи цей критерій до отриманих варіантів виконання бізнес-процесу,

отримаємо спрощену множину можливих варіантів, представлених у таблиці 1.6.

Для вибору оптимального варіанту необхідно провести їх ранжування. Оцінки варіантів виконання бізнес-процесу позначимо у вигляді параметрів $\varphi(\mathrm{t})$ і $\psi(\mathrm{n})$, які обчислюються за виразами (1.3) і (1.4):

$$\varphi(\mathrm{t}) = \sum_{\mathrm{i}=1}^{\mathrm{k}} \mathrm{t}_{\mathrm{ij}}, \tag{1.3}$$

де k – кількість бізнес-функцій, що входять в бізнес-процес;

j – індекс виконавця бізнес-функції;

$$\psi(\mathrm{n}) = \max_{\mathrm{i}=1..\mathrm{k}}(\mathrm{n}_{\mathrm{ij}}). \tag{1.4}$$

Сумарні оцінки варіантів реалізації бізнес-процесу для роботи реєстратури поліклініки представлені в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6

Оцінка часу протікання різних варіантів бізнес-процесу

№	Варіант	$\varphi(\mathrm{t})$	$\psi(\mathrm{n})$
1	N0 - 1{P}-3{P}-2{P}-4{P}-5{P}-NФ	7	1
2	N0 - 1{P}-3{P}-2{P}-4{P}-6{P}-NФ	9	1

Для виділення оптимального варіанту необхідно встановити відношення переваги між розглянутими альтернативами. Для цього зручно використовувати метод парного порівняння, згідно з яким встановлюються переваги при розгляді всіх можливих пар альтернатив. Результати парного порівняння прийнято представляти у вигляді матриці (див. таблиця 1.7), в якій елемент $b_{ij} = 1$, якщо альтернатива B_i строго краще, ніж альтернатива B_j. Інакше, $b_{ij} = 0$. Згідно з

методом парного порівняння для виділення альтернатив першого рангу досить виявити нульові стовбці в отриманій матриці (див. таблиця 1.7).

Таблиця 1.7

Результати парного порівняння альтернативних варіантів реалізації бізнес-процесу

	Номер альтернативи B_j	
Номер альтернативи B_i	1	2
1	0	0
2	1	0

Як видно з таблиці 1.7, альтернатива 2 вимагає трохи більшого часу на її реалізацію, але при цьому альтернатива буде найоптимальнішою.

Таким чином, застосування атрибутної граматики для оптимізації бізнес-процесу роботи реєстратури поліклініки дозволило виявити найкращі варіанти організації бізнес-процесу, які призводять до мінімізації кількості ресурсів, необхідних для його реалізації. А, отже, найкращим чином розробити структуру програмного комплексу.

Розглянемо приклад для планування складання графіка роботи лікарів по попередньому визначенню завантаженості.

Показники завантаженості лікарів розраховуються як середньочасове, середньодобове і середньомісячне навантаження для окремо для кожного лікаря.

Середньочасова завантаженість лікаря розраховується за виразом 1.5:

$$P1 = \frac{A}{B} \tag{1.5}$$

де A – число відвідувань до лікаря в поліклініку, за день;

B – кількість фактично відпрацьованих за графіком годин, за день.

Середньодобова завантаженість лікаря на прийомі в поліклініці розраховується за виразом (1.6):

$$P2 = \frac{D}{M} \tag{1.6}$$

Де D – кількість відвідувань до лікаря в поліклініку за місяць (рік);

M – кількість відпрацьованих за графіком днів за місяць (рік).

Середньомісячна завантаженість лікаря на прийомі в поліклініці розраховується за виразом (1.7):

$$P3 = \frac{W}{L} \tag{1.7}$$

Де W – кількість відвідувань до лікаря в поліклініку за рік;

L - кількість відпрацьованих за графіком місяців за рік.

Показники навантаження аналізуються за місяцями року (сезонність), за днями тижня, що дозволяє виявити ритмічність навантаження і планувати графіки роботи. Отримані дані порівнюються з нормативними величинами, на підставі чого встановлюється оптимальний графік роботи. Проводиться також порівняльний аналіз роботи окремих лікарів, що дозволяє судити про обсяг виконуваної роботи і інтенсивності його праці.

1.3 Розробка структурно-функціональної моделі для автоматизації роботи реєстратури поліклініки

Опис системи за допомогою SADT називається моделлю. У SADT-моделях використовуються як природні, так і графічні мови. Для передавання інформації, яка стосується конкретної системи джерелом природної мови є

люди, які описують систему, а джерелом графічної мови– сама методологія SADT [11].

Пацієнт приходить в поліклініку зі скаргами на здоров'я. Переглядає графік роботи цікавить лікаря, потім вибирає, на який день записатися на прийом до лікаря. Щоб записатися на прийом до лікаря, пацієнт звертається в порядку живої черги в реєстратуру поліклініки.

У реєстратурі поліклініки, якщо пацієнт прийшов вперше, він надає свої паспортні дані, дані про місце проживання, страховий полюсі. У разі якщо пацієнт прописаний в іншому місті, йому досить паспорта, щоб отримати талон до лікаря.

Працівник реєстратури заповнює карту амбулаторного хворого, потім в залежності від скарг і завантаженості лікаря, пацієнт отримує талон на прийом до лікаря даного відділення.

Талони видають для того, щоб контролювати завантаженість лікаря і збільшити час обслуговування пацієнтів. В талоні міститься інформація про кабінет прийому, ПІБ лікаря, дату і час прийому.

Після отримання талона на прийом, пацієнт за даними з талона йде на прийом до лікаря.

Виконується облік працівником реєстратури. На вихідні дані накладаються обмеження надсістеми. Умови виконання діяльності регламентуються побажаннями пацієнта і завантаженістю лікарів.

На вхід активності обробки даних подаються дані про пацієнта, ці дані перевіряються на задоволення обмеженням надсістеми - побажаннями пацієнта і завантаженістю лікаря, дані обробляються працівником реєстратури, потім оброблені дані передаються на етап розподілу по відділеннях. Передані дані перевіряються на задоволення обмеженням надсістеми - побажанням пацієнта, обробляються працівником реєстратури і передаються на етап вибору лікаря. На етапі вибору лікаря передані дані перевіряються на задоволення обмеженням надсістеми - побажаннями пацієнта і завантаженістю лікаря, дані обробляються працівником реєстратури, потім оброблені дані передаються на

етап запису на прийом. Вихідні дані про пацієнта перевіряються на задоволення обмеженням надсістеми і передаються етапи функціонування.

Результатом автоматизації роботи реєстратури поліклініки, після обробки всіх даних і запису на прийом, є талон на прийом і графік прийому лікарів.

Структурно-функціональна модель нульового рівня для бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки» представлена на рисунку 1.4. Опис до побудованої моделі знаходиться в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8

Опис активностей бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки»

	Найменування активності	Виконавець	Чим регламентується і завіряється	Вхід	Вихід
A0	Автоматизація роботи реєстратури поліклініки	Працівник реєстратури	Побажання пацієнта, завантаженість лікарів	Дані про пацієнта	Талон на прийом, графік прийому лікарів

Рис. 1.4 – Структурно-функціональна модель нульового рівня для бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки»

Важливою особливістю методології SADT є поступове ускладнення рівнів деталізації в процесі створення діаграм, які відображають модель. Відбувається декомпозиція кожного компонента моделі на іншій діаграмі.

Окремо, кожна діаграма ілюструє «внутрішню будову» блоку на батьківській діаграмі.

Структурно-функціональну модель першого рівня для процесу автоматизації роботи реєстратури поліклініки зображено на рисунку 1.5.

На вхід першого блоку структурно-функціональної моделі першого рівня подаються вихідні дані про пацієнта, вони регламентуються побажаннями пацієнта і завантаженістю лікарів, виконавцем є працівник реєстратури. На цьому блоці відбувається обробка вхідних даних, після чого оброблені дані передаються на другий блок структурно-функціональної моделі першого рівня.

На другий блок структурно-функціональної моделі першого рівня подаються оброблені дані про пацієнта, вони регламентуються побажаннями пацієнта, виконавцем є працівник реєстратури. На цьому блоці відбувається розподіл по відділеннях оброблених даних, після чого оброблені дані передаються на третій блок структурно-функціональної моделі першого рівня.

Оброблені дані про пацієнта подаються на третій блок структурно-функціональної моделі першого рівня, вони розподілені по відділеннях та регламентуються побажаннями пацієнта і завантаженістю лікарів, виконавцем є працівник реєстратури. На цьому блоці відбувається вибір лікаря, після чого оброблені дані передаються на четвертий блок структурно-функціональної моделі першого рівня.

На четвертий блок структурно-функціональної моделі першого рівня подаються оброблені дані після вибору лікаря, вони регламентуються побажаннями пацієнта і завантаженістю лікарів, виконавцем є працівник реєстратури. На цьому блоці відбувається запис на прийом. Виходом є талон на прийом і графік прийому лікарів.

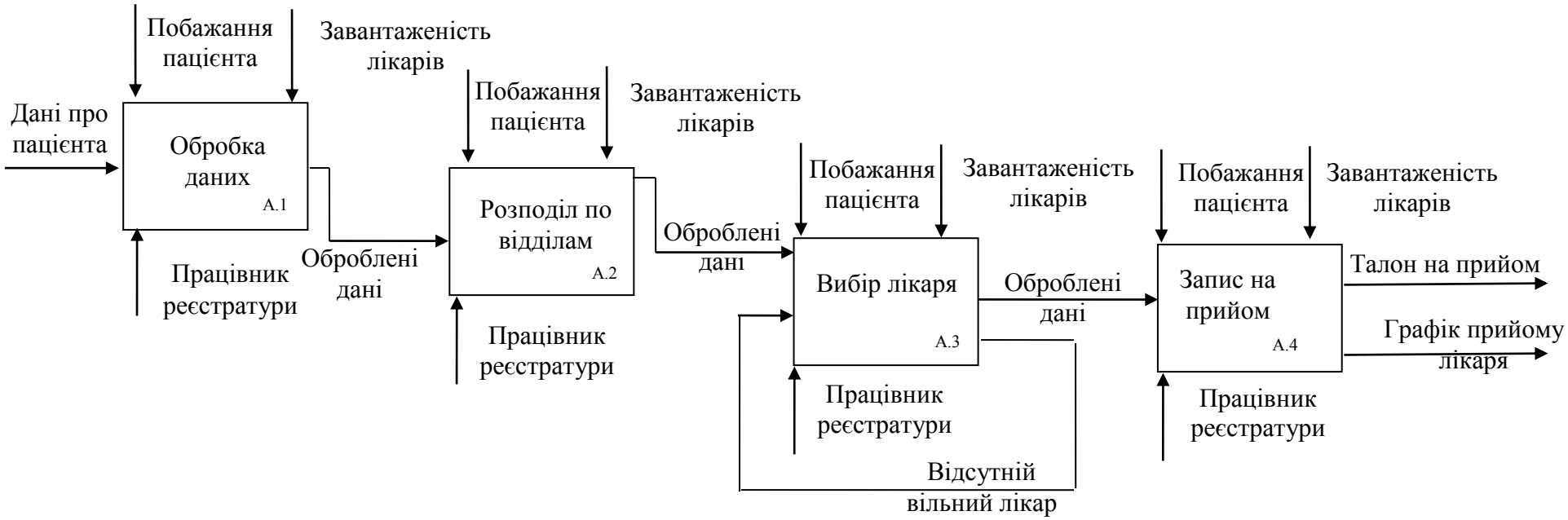

Рис. 1.5 – Деталізована структурно-функціональна модель першого рівня системи для автоматизації роботи реєстратури поліклініки

Опис активностей структурно-функціональної моделі першого рівня для бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки» представлено в таблиці 1.9.

Основні функції, що виконуються при розподілі по відділенні: пошук відділення і вибір відділення.

Таблиця 1.9

Опис активностей деталізує структурно-функціональної моделі першого рівня бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки»

	Найменування активності	Виконавець	Чим регламентується і завіряється	Вхід	Вихід
A1	Обробка даних	Працівник реєстратури	Побажання пацієнта, Завантаженість лікарів	Дані про пацієнта	Оброблені дані
A2	Розподіл по відділеннях	Працівник реєстратури	Побажання пацієнта, Завантаженість лікарів	Оброблені дані	Оброблені дані
A3	Вибір лікаря	Працівник реєстратури	Побажання пацієнта, Завантаженість лікарів	Оброблені дані	Оброблені дані
A4	Запис на прийом	Працівник реєстратури	Побажання пацієнта, Завантаженість лікарів	Оброблені дані	Талон на прийом, графік прийому лікарів

Процес розподілу по відділеннях представлений на рисунку 1.6 як структурно-функціональна модель другого рівня для бізнес-процесу «Автоматизація роботи реєстратури поліклініки».

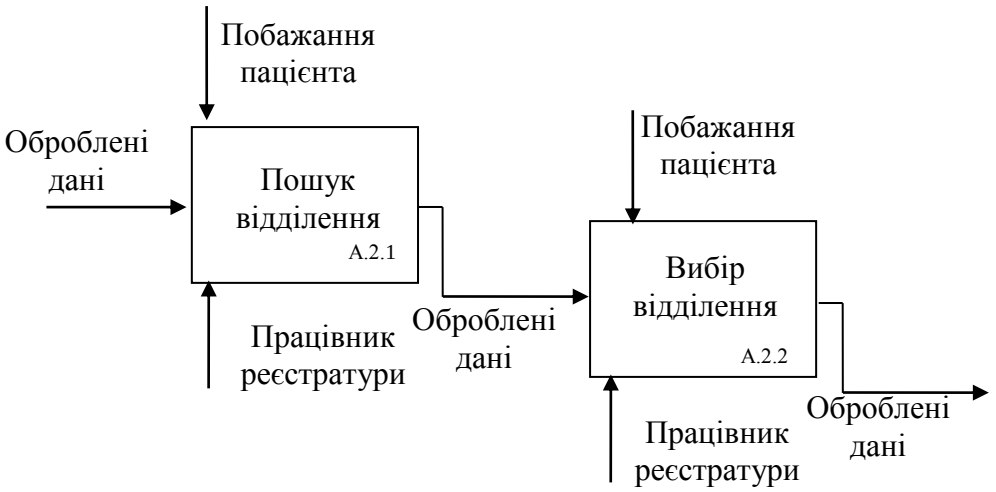

Рис. 1.6 – Деталізована структурно-функціональна модель другого рівня системи для автоматизації роботи реєстратури поліклініки

1.4 Висновок до розділу 1

У розділі на основі аналітичного огляду відомих систем та аналізу технічного завдання до кваліфікаційної роботи побудовано математичну модель процесу роботи реєстратури та розроблено структурно-функціональну модель для автоматизації роботи реєстратури поліклініки. Вихідним документом для модернізації є технічне завдання. Вимоги, що ставляться до роботи визначаються областю застосування, умовами експлуатації, типом виробництва. Ці вимоги зведені у технічному завданні на розробку.

РОЗДІЛ 2
ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Розробка логічної моделі реєстратури поліклініки

Реєстратура є структурним підрозділом медичного закладу по організації прийому хворих. Її завданнями є:

- попередній та невідкладний запис на прийом;
- коригування інтенсивністю поступлення пацієнтів для розподілу навантаження лікарів;
- своєчасна видача необхідної документації, ведення та зберігання картотеки.

Управління потоком пацієнтів здійснюється із дотриманням та врахувуванням відповідних норм, забезпеченням впровадження новітніх форм організзації роботи персоналу.

Будується робота реєстратури на основі централізованої системи і випливати із дільничо-територіального принципу обслуговування населення та бригадного підходу до роботи лікарів [12].

Функції, які буде виконувати система представлені на діаграмі прецендентів (див. рис. 2.1) [13]. Працівник реєстратури тут виступає як користувач системи. Існує три методи запису відвідувачів на прийом: талонна система, самозапис, комбінований метод.

Таланна система передбачає первинне звертання пацієнта до реєстратури і супроводжується видачею талону із зазначенням № черги, ПІБ лікаря, № кабінету, час прийому. Самозапис передбачає самостійну реєстрацію на прийом до лікаря. При комбінованому методі в лист самозапису записуються тільки первинні хворі [14].

Комбінований метод передбачає поділ первинних і повторних відвідувачів, врахування навантаженість лікаря, зменшити час очікування на прийом, тощо.

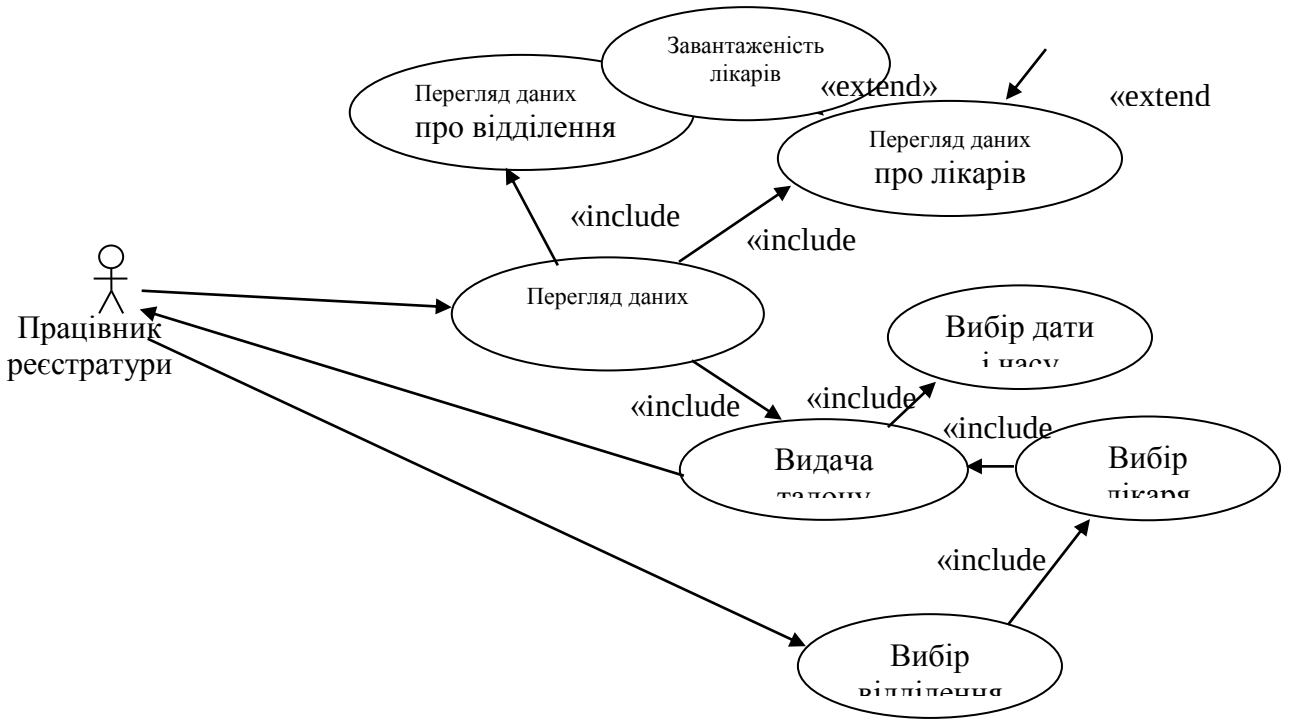

Рис. 2.1 – Діаграма прецендентів використання для обліку роботи реєстратури

Працівник реєстратури поліклініки має доступ до таких даних прецедентів: «Перегляд даних» і «Вибір відділення».

Після прецеденту «Перегляд даних» виконується прецедент «Перегляд даних про відділення» і «Перегляд даних про лікарів».

Прецедент «Перегляд даних про лікарів» включає в себе прецеденти «Завантаженість лікарів» і «Графік прийому».

Після прецеденту «Перегляд даних» виконується прецедент «Видача талона на прийом», який включає в себе «Вибір дати і часу» і «Вибір лікаря».

Після прецеденту «Вибір відділення» виконується прецедент «Вибір лікаря», який входить в прецедент «Видача талона на прийом» результат виконання прецеденту «Видача талона на прийом» передається працівнику реєстратури.

Опис основних прецедентів представлено в таблицях 2.1 – 2.3.

Таблиця 2.1

Опис прецеденту «Перегляд даних»

Прецедент - Перегляд даних
Основний виконавець - Працівник реєстратури
Зацікавлені особи - Працівник реєстратури
передумови:
Відсутні дані для формування талонів і списків
Вхідні дані:
Дані про лікарів і відділеннях
Основний успішний сценарій:
- Працівник реєстратури переглядає дані
- Працівник реєстратури вибирає дані з переглянутих
Частота виконання:

Кожен раз при відсутності вхідних даних для формування талонів і списків або необхідності їх оновлення
Післяумови (результати):
Підготовлені дані для формування талонів і списків
Вихідні дані:
Завантажений масив даних

Таблиця 2.2

Опис прецеденту «Видача талона на прийом»

Прецедент - Видача талона на прийом
Основний виконавець - Програма
Зацікавлені особи - Працівник реєстратури
Передумови:
Вхідні дані:
Вихідні дані після попередньої обробки
Основний успішний сценарій:

Таблиця 2.3

Опис прецеденту «Вибір лікаря»

Прецедент - Вибір лікаря
Основний виконавець - Програма
Зацікавлені особи - Працівник реєстратури
Передумови:
Дані після перегляду
обрано відділення
Вхідні дані:
Дані після перегляду

Діаграма класів «Автоматизація обліку роботи реєстратури поліклініки» зображена на рисунку 2.2.

Головним класом є «Працівник реєстратури». Він пов'язаний з класом «Реєстратура». З класом «Реєстратура» пов'язані класи «Відділення», «Картка пацієнта», «Талон».

З класом «Відділення» пов'язаний клас «Лікар». Після перегляду даних працівник реєстратури вибирає, відповідно побажанням пацієнта і завантаженістю лікаря, лікаря відповідного відділення до якого буде записаний пацієнт на прийом. З класом «Картка пацієнта» пов'язаний клас «Талон», в результаті вибору відповідних даних пацієнт отримує талон на прийом.

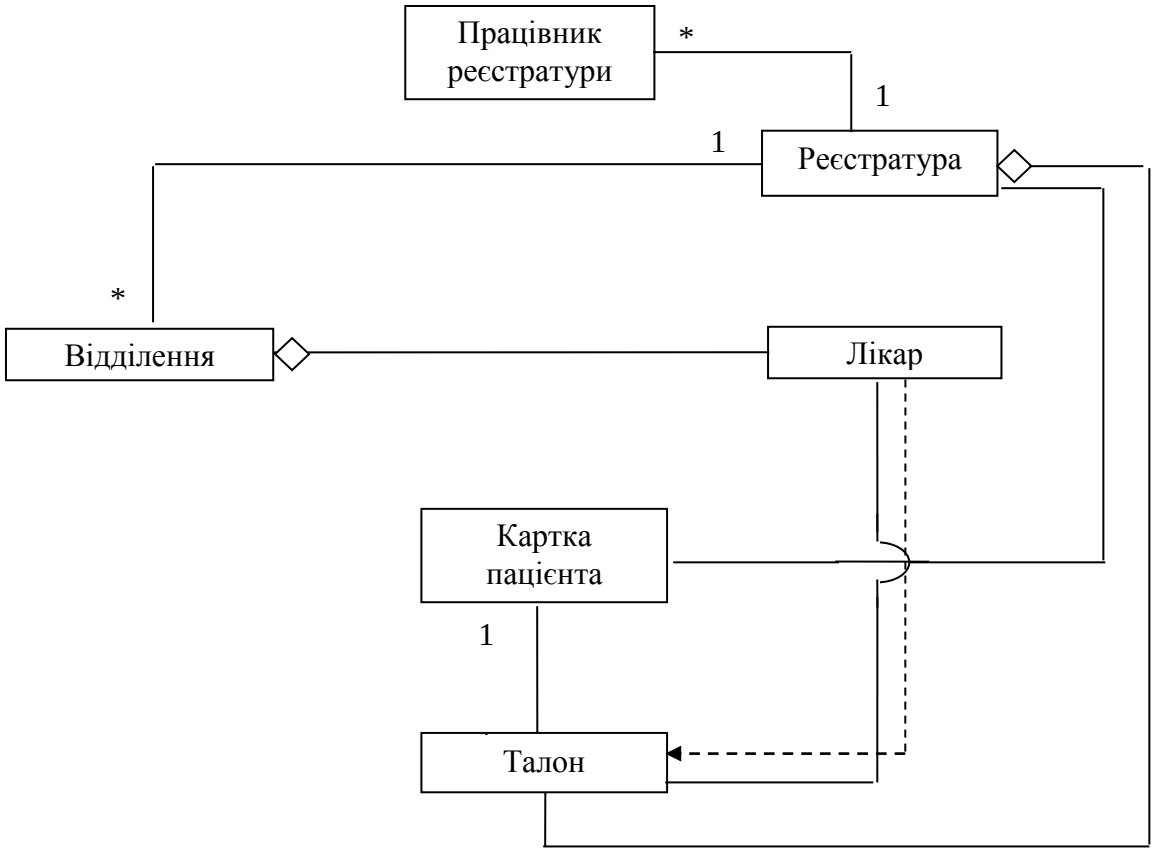

Рис. 2.2 – Діаграма класів для автоматизації обліку роботи реєстратури поліклініки

На рисунку 2.3 відображені часові особливості функціонування системи - діаграма послідовності. Діаграма послідовності – діаграма, на якій показані взаємодії об'єктів, впорядковані за часом їх прояву [17].

Розглянемо докладніше послідовність виконуваних дій:

1 Працівник реєстратури запускає програму. Відбувається запуск програмного комплексу - головний об'єкт системи, в якому реалізована робота ПП, його виконання та отримання результатів.

2 Працівник реєстратури завантажує дані, які передаються в оброблені дані, викликаний головним класом, де відбувається обробка даних, який в свою чергу

зраджує оброблені дані в клас «Картка пацієнта» для подальшої роботи, дані зберігаються.

3 Працівник реєстратури запитує запис в відділення. Головний клас викликає клас «Відділення» і передає в нього дані для запису. Клас «Відділення» виконує аналіз даних, створює об'єкт результат, який повертає класу результати аналізу, і передає проаналізовані дані в головний клас. Головний клас, в свою чергу, передає проаналізовані дані працівнику реєстратури.

4 Працівник реєстратури запитує вибір лікаря. Головний клас викликає клас «Лікар», передає в нього оброблені дані, і передає в нього дані для запису. Клас «Лікар» виконує аналіз даних, створює об'єкт результат, який повертає класу «Реєстратура поліклініки», результати вибору, і передає вибрані дані працівнику реєстратури.

5 Працівник реєстратури запитує друк талона. Головний клас викликає клас «Талон», передає в нього оброблені дані, той в свою чергу зраджує оброблені дані в клас «Реєстратура поліклініки». Клас «Реєстратура поліклініки» зраджує оброблені дані в головний клас. Головний клас, в свою чергу, передає дані працівнику реєстратури.

У процесі аналізу роботи реєстратури поліклініки було виділено наступні сутності: «Відділення», «Лікарі», «Пацієнти», «Талон». Для кожної з них визначимо набір атрибутів (рис. 2.4).

Сутність «Відділення» з'єднана з сутністю «Лікарі» за допомогою зв'язку «Працюють». Сутність «Пацієнт» з'єднана з сутностями «Відділення» і «Лікарі», за допомогою зв'язку «Вибирає». Також вона з'єднана з сутністю «Талон» допомогою зв'язку «Отримує».

Сутність «Відділення» має такі атрибути:

- код;
- назва.

Сутність «Лікарі» має такі атрибути:

- табельний номер;
- ПІБ;
- спеціальність;
- кабінет;
- телефон.

Сутність «Пацієнт» має такі атрибути:

- індивідуальний номер;
- ПІБ;
- вік;
- адреса;
- номер страхування;
- паспортні дані.

Сутність «Талон» має такі атрибути:

- номер талона;
- дата;
- час.

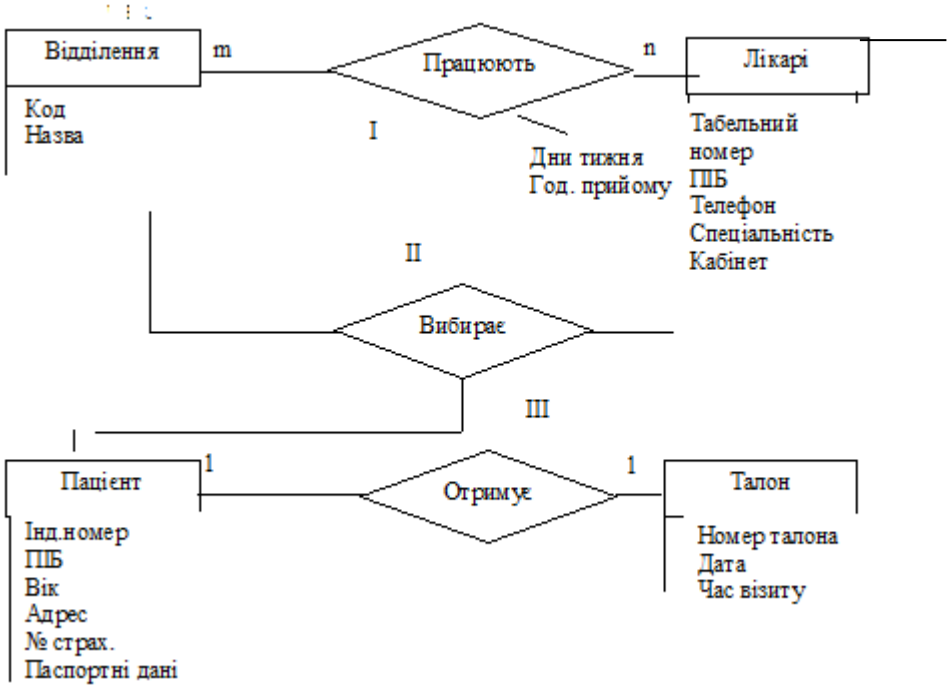

Рис. 2.4 – Діаграма «сутність-зв'язок» для автоматизації обліку роботи реєстратури поліклініки

На рис. 2.4 встановлено такі зв'язки між сутностями:

I - «працюють» («відділення - лікарі»);

II - «вибирають» («пацієнт - відділення - лікарі»).

III - «отримує» («пацієнт - талон»).

2.2 Розробка фізичної моделі роботи реєстратури

Для побудови структури БД, яка призначена для збереження результатів роботи реєстратури потрібно встановити кінцевий набір відносин.

Попередній набір з діаграми «сутність-зв'язок» БД отримуєм з використанням правил генерування відносин:

Правило 1. Ступінь бінарнго зв’язку рівний і клач приналежності обох сутностей обов’язковий, то достатньо одного відношення. Первинним ключем цього відношення може бути ключ будь якої із сутностей.
Правило 2. Ступінь бінарного зв’язку рівний , а клас приналежності - пов’язаної сутності є обов’язковим, то необхідною є побудова двох відносин – по одній для кожної сутності, тут ключ сутності служить ключем для відповідного відношення. Крім того, ключ однопов’язаної сутності додається як атрибут у відношення, яке стосується -пов’язаної сутності [19].

Використовуючи описані вище правила генерування відносин, з ER-діаграми, зображеної на рисунку 1.9, представимо набір відносин:

R1 (відділення) = (Код відділення, Назва відділення);

R2 (працюють) = (Код відділення, Таб.ном, Дні тижня, Години прийому, ПІБ, Телефон, Кабінет, Назва відділення);

R3 (лікарі) = (Таб.ном, ПІБ, Телефон, Кабінет);

R4 (пацієнт) = (Інд.номер, ПІБ, Вік, Адреса, № страхування, Паспортні дані);

R5 (вибирає) = (Код відділення, Таб.ном, Інд.номер, Назва відділення, ПІБ лікаря, Телефон, Кабінет, ПІБ пацієнта, Вік, Адреса, № страхування, Паспортні дані, Дата, Час відвідування).

R6 (отримує) = (Інд.номер, Номер талона, ПІБ, Вік, Адреса, № страхування, Паспортні дані, Дата, Час відвідування).

На рисунку 2.5 представлені структури фізичних таблиць бази даних для обліку роботи реєстратури поліклініки і показані зв’язки між полями.

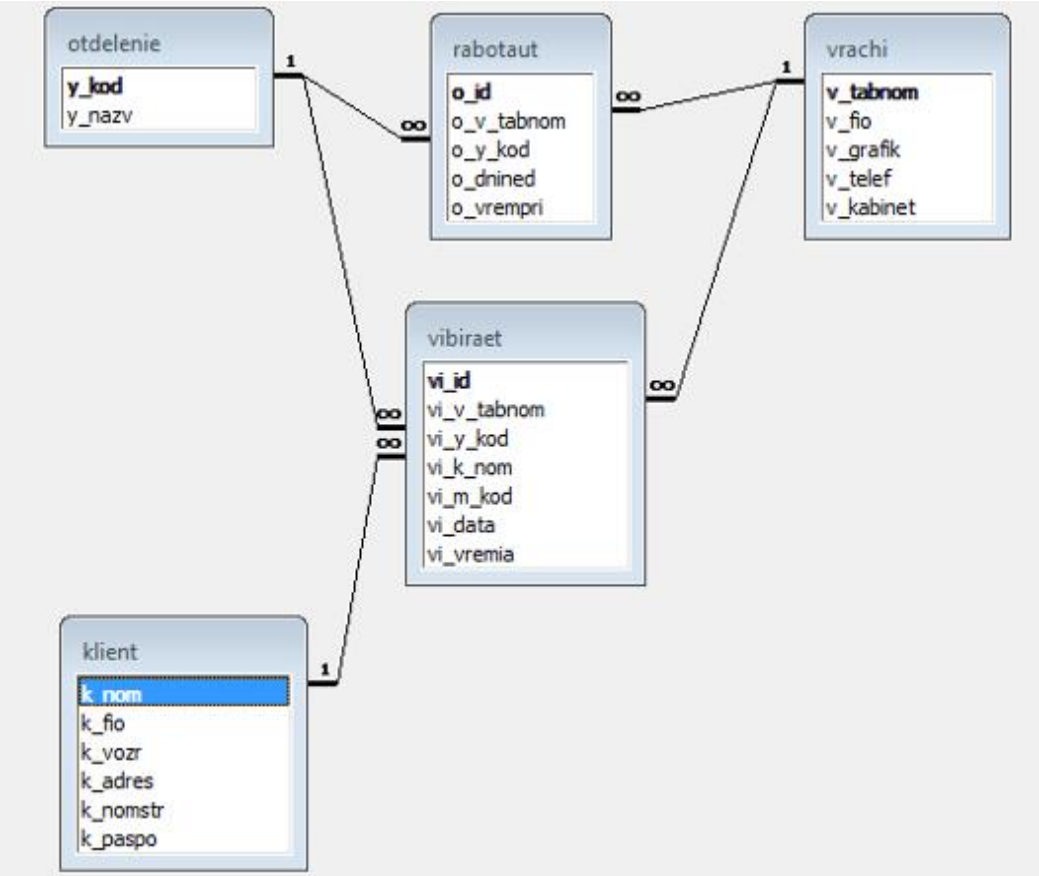

Рис. 2.5 – Діаграма зв'язків таблиць БД для збереження результатів роботи програмного комплексу реєстратури поліклініки

2.3 Висновок до розділу 2

У розділі розкрито питання проектування АРМ реєстратури поліклініки. Розроблено фізичну та логічну моделі роботи реєстратури. Використано програмне забезпечення для автоматизації обліку роботи реєстратури поліклініки із застосуванням середовища Borland Delphi 7 на мові Delphi. Для зберігання даних запропоновано проект реляційної БД та її реалізацію в СУБД MS Office Access 2003.

РОЗДІЛ 3
НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

3.1 Структура і функціональне призначення програмного комплексу для автоматизації обліку роботи реєстратури

Програмне забезпечення програмного комплексу для автоматизації обліку роботи реєстратури поліклініки розробляється в середовищі Borland Delphi 7 на мові Delphi.

Програмне забезпечення здійснює роботу з базою даних формату * БД за допомогою технології ADO (ActiveX Data Objects) за допомогою якої програма отримує доступ до БД за допомогою провайдера OLE DB [20].

За допомогою спеціалізованих елементів керування даними DataGrid і ADO Data відбувається підключення до БД.

Дані, які використовуються в програмі надходять з БД Microsoft Access 2003.

Технологія ODBC є однією із поширених засобів підключення до різних джерел даних.

Головна форма розробляється містить таблиці які відображають створену базу даних, кнопки для друку талона на прийом, перегляду графіка завантаженості лікарів, додавання і видалення даних, також є можливість сортування відділень за алфавітом.

При додаванні даних в таблиці відділення, лікарі і пацієнти використовуються додаткові форми, з можливостями при натисканні на кнопки зберігати введені дані або скасовувати введення. Додаються дані відразу відображаються на головній формі. Головна форма програми зображена на рисунку 3.1. Додаткові форми аналогічні формі зображеної на рисунку 3.2.

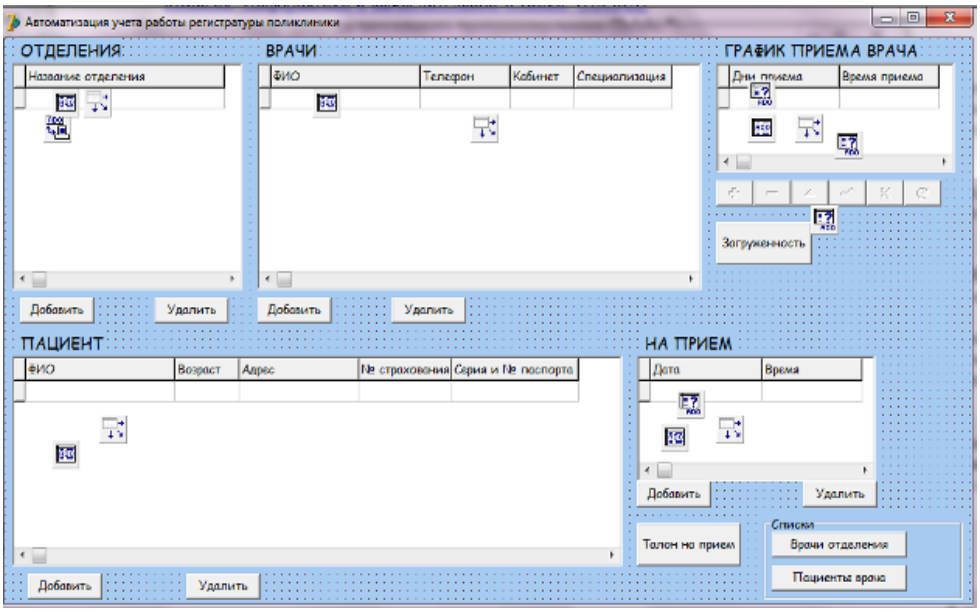

Рис. 3.1 – Приклад головної форми програми

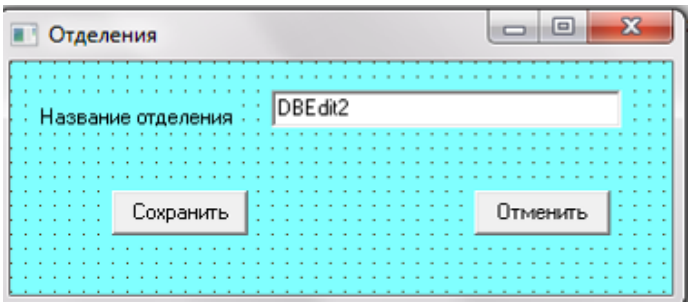

Рис. 3.2 – Приклад додаткової форми програми

```
procedure TForm1.DBGrid1TitleClick(Column: TColumn);
Var f:string;
begin
f:= Column.FieldName;
ADOTable1.Sort:=f;
end;
```

Рис. 3.3 – Фрагмент коду для сортуваня по алфавіту відділень

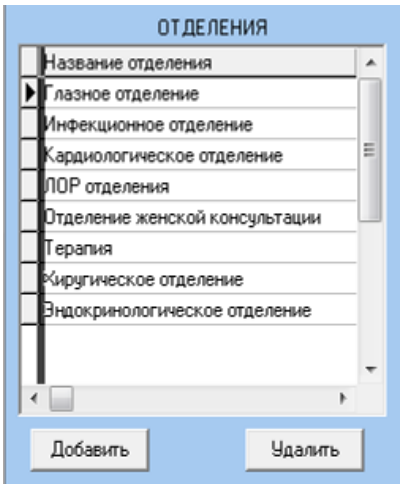

Рис. 3.4 – Приклад вікна сортуваня по алфавіту відділень

```
if dbedit1.text<>'' then
begin
form1.adotable1.post;
close;
end
else
begin
application.messagebox ('Помилка!',mb_ok+mb_iconstop);
dbedit1.SetFocus;
end;
```

Рис. 3.5 – Фрагмент коду для зберігання введених даних

Також використовується захист від некоректного вводу, якщо користувач залишив ключове поле порожнім (див. рис 3.6).

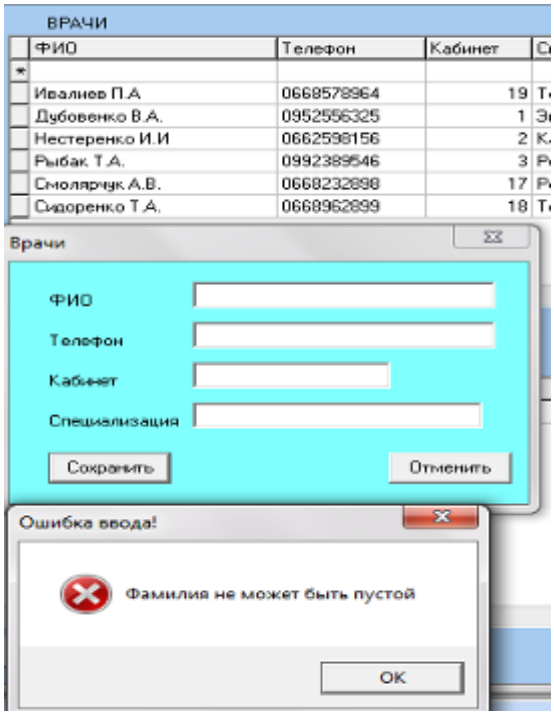

Рис. 3.6 – Захист від некоректного вводу при спробі зберегти запис в додатковій формі для вводу

Також використовується перевірка коректності вводу для числових полів. При використанні такої перевірки в числові поля можливим буде ввести тільки цифри.

```
if key='.' then
key:=',';
if not (key in ['0'..'9',',','-',#8])
or ((key=',')and(pos(',',DBEdit1.text)>0))
or ((key='-')and(pos('-',DBEdit1.text)>0))
or ((key='-')and(DBEdit1.selstart>0)) then
key:=#0;
```

Рис. 3.7 – Фрагмент коду перевірка коректності вводу

Для друку талону на прийом, списку лікарів та списку пацієнтів окремого

лікаря використано компоненту для побудови звітів QuickRep (QReport) (див. рис. 3.8).

Рис. 3.8 – Приклад структури талона

Рис. 3.9 – Приклад структури списку лікарів

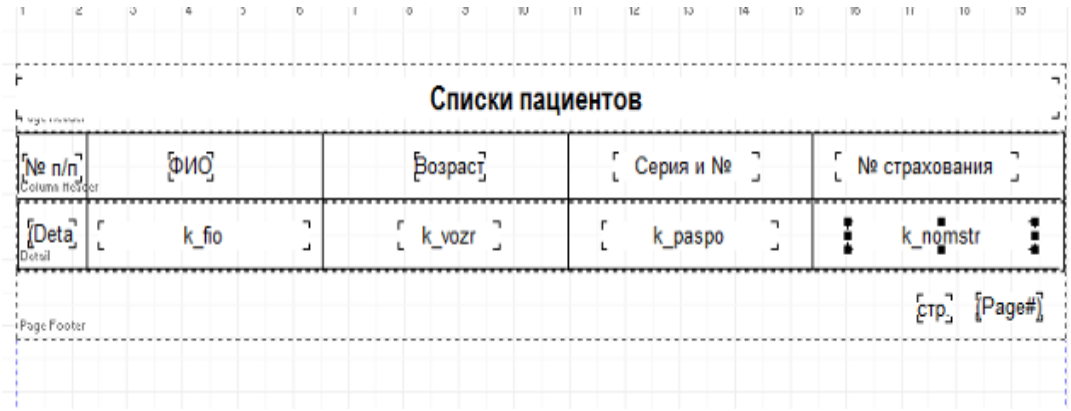

Рис. 3.10 – Приклад структури списку пацієнтів

Для додавання даних в таблицю «Графік прийому лікарів» потрібно натиснути на поля таблиці, при цьому з'явиться список вже наявних значень з можливістю додавання нових даних (див. рис. 3.11).

```
if dbgrid3.Columns[dbgrid3.SelectedIndex].FieldName='o_vrempri'
then
begin adoquery1.sql.Clear;
adoquery1.SQL.add('select distinct o_vrempri from rabotaut order by o_vrempri');
```

Рис. 3.11 – Фрагмент коду додавання даних в таблиці «Графік прийому лікарів (лист 1)

```
adoquery1.Active:=true;
dbgrid2.Columns[dbgrid3.SelectedIndex].
PickList.Clear;
adoquery1.First;
while not adoquery1.eof do
begin
dbgrid3.Columns[dbgrid3.SelectedIndex].
PickList.Add(adoquery1.fieldbyname('o_vrempri').value);
adoquery1.Next;
end;
adoquery1.Active:=false;
```

Рис. 3.12 – Фрагмент коду додавання даних в таблиці «Графік прийому лікарів» (лист 2)

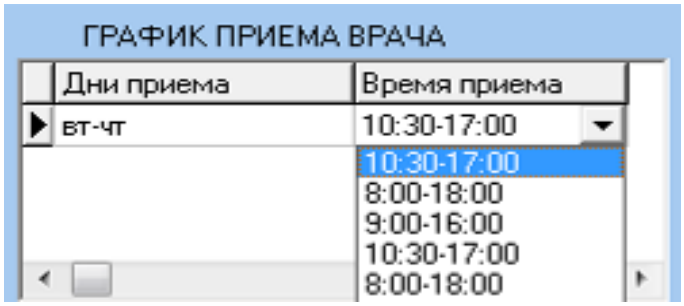

Рис. 3.13 – Додавання даних в таблиці «Графік прийому лікарів»

Для додавання даних таблицю «На прийом» використовується додаткова форма з компонентами datetimepicker (Win32) для введення дати і DBLookupComboBox (Data Controls) для вибору часу (див. рис. 3.14).

Кнопка «Зберегти» закриває форму, а в полях таблиці відображається обрані дата і час.

Кнопка «Скасувати» закриває форму, не вносячи змін в поле таблиці.

```
datetimepicker1.Visible:=false;
dbedit2.text:=datetostr(datetimepicker1.Date);
datetimepicker1.Visible:=true;
if dbedit2.text<>'' then
datetimepicker1.Date:=strtodate(dbedit2.text);
```

Рис. 3.14 – Фрагмент коду додавання дати та часу до таблиці «На прийом»

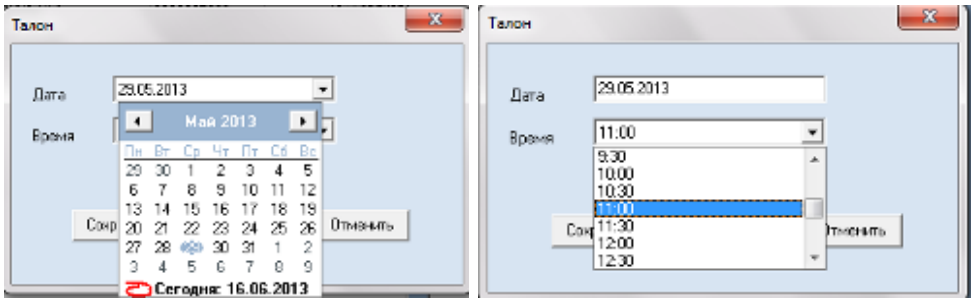

Рис. 3.15 – Приклад додавання дати та часу

Для перегляду завантаженості лікаря використовується компонент для побудови графіка TQRChart (рис. 3.16). Графік будується на основі даних про кільеість пацієнтів з табельним номером лікаря.

Для зручності на формі відображається таблиця, яка містить табельний номер лікаря і його прізвище. Форма відображена на рисунку 3.17. Для перегляду всіх даних про лікаря, потрібно в поле для пошуку ввести табельний номер лікаря і натиснути на кнопку «Пошук». Дані виводяться в додаткову форму (див. рис. 3.18).

```
adoquery2.Active:=false;
adoquery2.SQL.clear;
adoquery2.sql.add('select v_tabnom, count(k_nom)');
adoquery2.sql.add('from vrachi, klient,vibiraet');
adoquery2.sql.add('where v_tabnom=vi_v_tabnom and v_tabnom=k_v_tabnom');
adoquery2.sql.add('group by v_tabnom'); aquery2.Active:=true;
```

Рис. 3.16 – Фрагмент коду завантаженості лікаря (лист 1)

```
adoquery2.Active:=false;
adoquery2.SQL.clear;
adoquery2.sql.add('select v_tabnom, count(k_nom)');
adoquery2.sql.add('from vrachi, klient,vibiraet');
adoquery2.sql.add('where v_tabnom=vi_v_tabnom and v_tabnom=k_v_tabnom');
adoquery2.sql.add('group by v_tabnom'); aquery2.Active:=true;
```

Рис. 3.17 – Фрагмент коду завантаженості лікаря (лист 2)

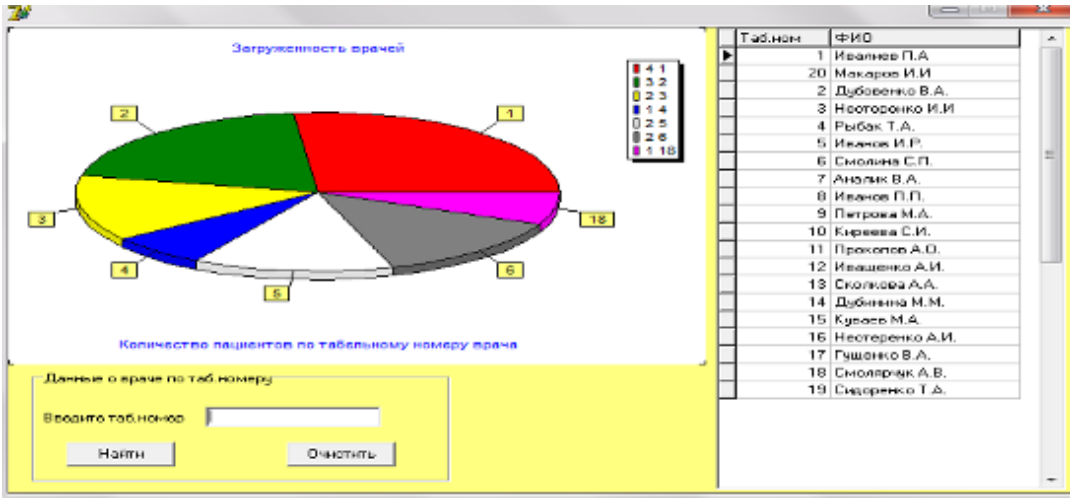

Рис. 3.18 – Приклад форми для перегляду завантаженості лікарів

```
var s:string;
begin
s:='';
if edit1.text<>'' then
s:=s+'v_tabnom='+edit1.Text;
if s<>'' then
begin
//формуємо текст запиту
adoquery1.Active:=false;
adoquery1.SQL.clear;
adoquery1.sql.add('select vrachi.* from poliklinika.vrachi where '+s);
//активуємо запит
//(відбираємо дані)
adoquery1.Active:=true;
form6.datasource1.Dataset:=form8.adoquery1;
form6.Show;
end;
end;
```

Рис. 3.19 – Фрагмент коду для пошуку за табельним номером

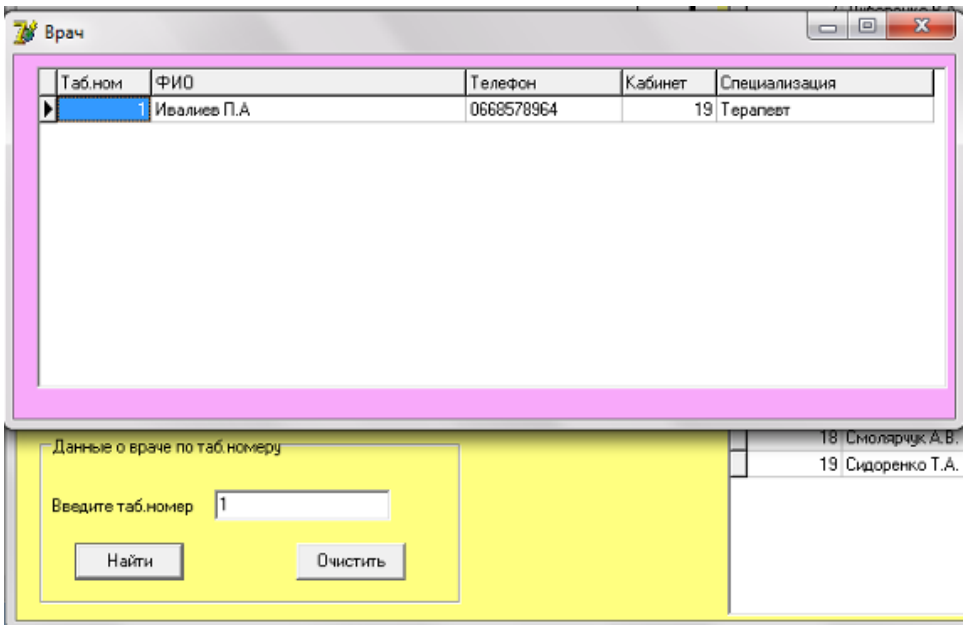

Рис. 3.20 – Приклад перегляду пошуку за табельним номером

3.2 Висновки до розділу 3

У розділі наведено проектування і реалізація програмного забезпечення з використанням сучасних підходів до створення програмних продуктів: діаграмної методики, шаблонів проектування, мови програмування Borland Delphi 7.

РОЗДІЛ 4
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Охорона праці

Оскільки, у магістерської роботи розглядається метод стоворення автоматизованого робочого місця медичного працівника відділу реєстратури, то доцільно у підрозділі з охорони праці розглянути наступні питання: шум та його впливу на організм інженера-дослідника; професійний добір працівників як складова комплексу профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки праці.

4.1.1 Шум, його вплив на організм працівника та заходи щодо зниження шуму.

Одним з найшкідливіших факторів, притаманних нашій цивілізації, є шум. Виробничий шум — це хаотична сукупність різних за силою і частотою звуків, що виникають у повітряному середовищі і безпосередньо впливають на працездатність.

Джерелами шуму є: всі види транспорту, насоси, промислові об’єкти, пневматичні та електричні інструменти, верстати, будівельна техніка тощо. З шумом пов’язані деякі технологічні процеси — клепання, карбування, обрубка, вибивка лиття, штамповка, робота на ткацьких верстатах, випробування авіадвигунів тощо.

В останні роки шум став одним з небезпечних факторів зовнішнього середовища на виробництві. Це пов’язано з підвищенням потужності та продуктивності машин, їх повсюдним застосуванням на всіх ділянках і сферах виробництва. Про допустимі рівні звукового тиску на робочих місцях свідчать дані табл. 4.1.

Вимірювання шуму на робочих місцях здійснюється шумовимірювачами та аналізаторами спектра шуму. Рівень шуму на робочих місцях потрібно контролювати не менше одного разу на рік. В умовах виробництва, як правило, мають місце шуми різної інтенсивності і спектри, які виникають унаслідок дії різноманітних механізмів, агрегатів та інших пристроїв.

Класи умов праці залежно від рівня шуму поділяються на допустимі, які відповідають ГДР згідно з Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6 037-99, шкідливі та небезпечні.

Шум несприятливо впливає на людину. У робітників, які мають справу з гуркотливими машинами та механізмами, виникають стійкі порушення слуху, що нерідко призводить до професійних захворювань (глухуватості і глухоти). Найбільша втрата слуху спостерігається протягом перших десяти років роботи, і з плином часу ця небезпека зростає.

Таблиця 4.1

ДОПУСТИМІ РІВНІ ЗВУКОВОГО ТИСКУ, РІВНІ ЗВУКУ ТА ЕКВІВАЛЕНТНІ РІВНІ ЗВУКУ НА ПОСТІЙНИХ РОБОЧИХ МІСЦЯХ (ГОСТ 12.1.003-83) ТА У ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЛЯХ (ГОСТ 12.1.036-81)

Приміщення, робочі місця та робочі зони	Рівні звукового тиску (дБ) в смугах із середньогеометричними частотами (Гц)								Рівні звуку та еквівалентні рівні звуку ДБА
	65	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Приміщення програмістів обчислювальних машин	71	61	54	49	45	42	40	38	50
Приміщення управління, робочі кімнати	79	70	68	63	55	52	50	49	60
Постійні робочі місця та робочі зони у виробничих приміщеннях підприємств	99	92	86	83	80	78	76	74	85

Проте тривалий шум впливає не лише на слух. Він робить людину нервовою, погіршує її самопочуття, знижує працездатність та швидкість руху, сповільнює розумовий процес. Усе це може спричинити аварію на виробництві.

Шум впливає на систему травлення і кровообігу, серцево-судинну систему. У разі постійного шумового фону до 70 дБ виникає порушення ендокринної та нервової систем, до 90 дБ — порушує слух, до 120 дБ — призводить до фізичного болю, який може бути нестерпним. Шум не лише погіршує самопочуття людини, а й знижує продуктивність праці на 10—15 %. У зв’язку з цим боротьба з ним має не лише санітарно-гігієнічне, а й велике техніко-економічне значення.

Найефективніший засіб боротьби із шумом — зниження його в джерелі створення.

4.1.2 Професійний добір працівників як складова комплексу профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки праці.

У сучасних умовах безпека праці, надійність та продуктивність технічних систем залежать від професійного добору працівників на підприємствах різних форм власності. Здійснення такого добору передбачено ст. 18 Закону «Про охорону праці» і спрямовано на реалізацію одного з найважливіших принципів державної політики в галузі охорони праці — пріоритету життя та здоров'я людей щодо результатів виробничої діяльності.

На виконання даного закону наказом Міністерства охорони здоров'я й Держнаглядохоронпраці від 23 вересня 1994 р. № 263/121 затверджено Перелік робіт, для яких є необхідним професійний добір. У ньому зазначені види робіт та психофізіологічні показники для професійного добору. Таким чином, нині існує певна законодавча і правова база для проведення професійного добору працівників на підприємствах.

Професійний добір — одна з найважливіших складових комплексу профілактичних заходів щодо забезпечення безпеки праці, який включає також контроль за проектуванням нових технологій та виробничого устаткування, застосування раціональних режимів праці й відпочинку і засобів індивідуального захисту, ефективне медичне обслуговування, зниження можливих економічних втрат у зв'язку з травматизмом та профзахворюваністю. Значення цих заходів тепер зростає у зв'язку з впровадженням соціального страхування від нещасних випадків і профзахворювань. Тому для широкого введення профдобору на підприємствах необхідні наукове обґрунтування та детальна розробка механізму реалізації його у вигляді заходів.

Основу психофізіологічного професійного добору становить забезпечення адекватності вимог, які висувають фактори умов праці, психофізіологічним можливостям людини. Тому він повинен супроводжуватися попередніми (під час приймання на роботу) й періодичними (в процесі трудової діяльності) медичними оглядами.

Визначаючи професійну придатність, слід враховувати наявність таких відповідних потенційних, професійно значущих властивостей: індивідуальних

особливостей людини для можливості виконання конкретного виду трудової діяльності, тобто відповідності її фізичних та психологічних якостей характеру майбутньої праці; відповідності рівня підготовки і професійного досвіду вирішуваним виробничим завданням; стійкості установки на виконання даного виду робіт (заінтересованості, почуття обов'язку тощо).

Виходячи з характеру вимог (особливостей трудового процесу, факторів небезпеки, нервових та фізичних навантажень, шкідливих факторів виробничого середовища), які постають перед людиною в умовах виробництва, професійний добір може ставити за мету піднесення успішності професійної діяльності та освоєння професії, а також профілактику нещасних випадків і професійних захворювань, забезпечення безпеки праці.

Основними напрямами профдобору є: підвищення успішності професійної діяльності; профілактика травматизму; профілактика профзахворювань.

Система професійного добору працівників передбачає визначення контингентів, які підлягають профдобору; обґрунтування вибору методів і критеріїв профдобору; організацію кабінетів профдобору.

Організація кабінетів профдобору дасть можливість ефективніше використовувати вже відомі і нові підходи до профілактики профзахворювань і може бути одним з елементів реформування системи медико-санітарного обслуговування працівників. Так, рівень специфічної адаптації до впливу тих чи інших шкідливих факторів, який визначається під час періодичного професійного огляду із застосуванням даних засобів, можна використати як об'єктивний критерій допустимих строків роботи у шкідливих умовах. Це дасть можливість з метою запобігання профзахворюванню і забезпечення безпеки праці обґрунтовано переводити робітників на робочі місця, не пов'язані з впливом шкідливих чинників. Крім того, використання інформації про функціональну надійність організму за індивідуального аналізу травматизму дасть можливість установити справжню причину підвищеного травматизму працівників. Ця причина може бути зумовлена погіршенням стану професійно важливих функцій організму у зв'язку з тривалим впливом небезпечних і шкідливих факторів виробництва.

Відомості про рівень специфічної адаптації організму можуть бути використані також як об’єктивний критерій тривалості трудового контракту роботи в шкідливих умовах (при впровадженні контрактної системи приймання на роботу), що стане дійовим фактором поліпшення умов праці на робочих місцях та використання засобів індивідуального захисту.

Крім того, показники стану індивідуальної чутливості та рівня специфічної адаптації можуть бути використані під час розслідування профзахворювань на підприємстві, особливо в разі їх раннього розвитку або під час роботи в умовах допустимих рівнів шкідливих факторів. Це дасть можливість мати об’єктивні дані про підвищену індивідуальну схильність до розвитку профзахворювань, а не тільки передбачати її наявність.

Важливе профілактичне значення мають організаційно-технічні заходи, такі як своєчасний ремонт, догляд та відповідне зберігання ручного механізованого інструмента. В тих випадках, коли зниження шуму в джерелі його створення не досягло потрібних результатів, слід застосовувати засоби зменшення шуму на шляху його поширення. Для цього рекомендується використовувати місцеву та загальну звукоізоляцію, шумовловлюючі екрани, поглинаючі фільтри, глушителі шуму. Загальна звукоізоляція досягається створенням загорож (стін, стель) із звукопоглинаючих матеріалів (цегла, бетон, залізобетон). Приміщення з джерелом шуму залежно від його інтенсивності слід розташовувати на відстані 100, 200 та 1000 м від безшумних приміщень.

Одним з важливих профілактичних засобів попередження стомлення при дії шуму є чергування періодів роботи і відпочинку. Відпочинок знижує негативний вплив шуму на працездатність лише в тому випадку, якщо його тривалість та кількість відповідають умовам, в яких відбувається найефективніше відновлення нервових центрів. Важливе значення для осіб, зайнятих на роботах із шумом, має короткочасний відпочинок під час роботи, а також організоване дозвілля поза робочим часом.

Захист від високочастотного шуму забезпечують засоби індивідуального захисту (навушники, заглушки для вух та ін.). Працівники, повинні обов’язково проходити медичні огляди, а під час праці для профілактики профзахворювань —

профілактичні медичні огляди не менш одного разу на рік. Такі огляди допомагають своєчасно виявити зміни у стані здоров’я і запобігти профзахворюванню.

Захист від шуму регламентують такі документи: ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности», ДСН 3.3.6.037-99.

4.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях

У підрозділі розглянуто питання природних та штучних джерел опромінення, їх параметри та вплив електромагнітного випромінювання на людину.

4.2.1 Природні та штучні джерела електромагнітних полів (ЕМП). Параметри полів і випромінювань. Діапазони електромагнітних хвиль.

Інтенсивний розвиток електроніки, радіо- та комп'ютерної техніки викликав забруднення природного середовища електромагнітними випромінюваннями. Джерела електромагнітних полів (ЕМП) можуть бути природного та антропогенного характеру.

Штучними джерелами випромінювань є потужні радіотелевізійні, радіолокаційні станції, станції мобільного зв'язку, недосконалі комп'ютери, високовольтні лінії електрозв'язку, електротранспорт, електростанції й підстанції, промислові установки високочастотного нагріву, вимірювальні прилади, мікрохвильові печі, телевізори, електроплити, праски, холодильники, а також будь-які елементи, що підключені до мережі.

До природних джерел належать: Земля, Сонце, Космос. Електричне поле Землі має середню напруженість Е = 130 н/м . Менша напруженість у полюсів, більша - у екватора. Ці величини змінюються під впливом сонячної активності, енергії космічних випромінювань. До цих вічно існуючих полів і випромінювань адаптувалося усе живе.

Електромагнітні випромінювання антропогенного походження розглядають як один з різновидів енергетичних забруднювачів, тому що вони негативно впливають на організм людини, на інші живі організми та здійснюють шкідливий

вплив на екологічні системи ЕМП мають енергію і поширюються у вигляді електромагнітних хвиль. Основними параметрами електромагнітних хвиль є довжина хвилі, частота коливань, швидкість поширення. Мірою вимірювання забруднення електромагнітними полями є напруженість (В/м).

Частота коливань визначається в герцах (Гц) . Класифікація електромагнітних випромінювань за частотою:

- низькочастотні випромінювання (НЧ): 0,003 Гц-30 кГц;
- радіохвилі високочастотного (ВЧ) діапазону: 30 кГц-300 МГц;
- радіохвилі ультрависокочастотного діапазону (УВЧ): 30300 МГц;
- надвисокочастотні СВЧ: 300 МГц-300 ГГц

4.2.2 Чинники, від яких залежать наслідки дії ЕМП на біологічні об'єкти. Наслідки впливу ЕМП на людину. Заходи захисту від ЕМП.

Рівень інтенсивності ЕМП в зв'язку з зростанням кількості їх джерел та потужності наразі різко виріс. В деяких районах він в сотні раз перевищує значення середнього натурального "природного фону". Електромагнітні поля негативно впливають на людей, які безпосередньо працюють із джерелами випромінювань, а також на населення, яке проживає поблизу джерел випромінювання. Ступінь впливу електромагнітних випромінювань на організм людини залежить від діапазону частот, інтенсивності впливу відповідних чинників, тривалості опромінення, характеру випромінювання, режиму опромінення, розмірів поверхні тіла, яка опромінюється та індивідуальних особливостей організму.

Рівень електромагнітних випромінювань у районах, де розташовані потужні радіопередавальні та локаційні станції, часто перевищує допустимі санітарні норми, що дуже шкодить здоров'ю людей, які мешкають поруч таких станцій. Вплив ЕМП характеризується *біологічною дією*. Вони завдають шкоди нервовій системі, спричинюють головний біль і сильну втому, зумовлюють розвиток неврозів, безсоння, зниження точності робочих рухів, млявість, порушення в системах і органах (шлунку, печінки, селезінки, підшлункової залоз), функціональні зсуви в діяльності нервово-психічної, серцево-судинної,

ендокринної, кровотворної систем, фіксуються зміни показників білкового та вуглеводного обміну, змінюється склад крові, зафіксовані порушення на клітинному рівні Вплив ЕМП на біологічні об'єкти залежить від інтенсивності опромінення .

Теплова дія характеризується загальним підвищенням температури тіла, подібним до пропасного стану або локалізованого нагріву тканини. Впливаючи на живу тканину організму, ЕМП викликає змінну поляризацію молекул і атомів, які складають клітини, внаслідок чого відбувається небезпечний нагрів. Надмірне тепло може нанести шкоду окремим органам і всьому організму людини. Особливо шкідливий перегрів таких органів, як очі, мозок, нирки тощо. З ростом інтенсивності проявляється вплив на нервову систему, умовно-рефлекторну діяльність, клітини печінки, підвищення тиску, викликає зміни у корі головного мозку, втрату зору.

Для запобігання професійних захворювань, які виникають під впливом ЕМП, розроблені на основі медикобіологічних досліджень санітарні норми та правила щодо радіотехнічних і електротехнічних об'єктів . Вони регламентують також умови експлуатації з метою охорони населення від шкідливого впливу випромінювань.

Для захисту людини від дії електромагнітних опромінювань застосовуються різні засоби і заходи захисту: захист часом, відстанню, екранування джерел випромінювання, зменшення випромінювання безпосередньо в самому джерелі випромінювання, встановлення санітарних кордонів навколо джерела ЕМП, екранування робочих місць, виділення зон випромінювання, дистанційний контроль і керування в екранованому приміщенні, медичні огляди, додаткова відпустка, скорочені робочі дні, застосування засобів індивідуального захисту.

4.3 Висновок до розділу 4

Даний розділ роботи висвітлює результати проведеного аналізу шкідливих факторів та чинників, що впливають, або можуть вплинути, на коректну роботу персоналу медичної установи. Встановлено чіткий порядок розробки і

впровадження технологій та вимог, щодо запобігання шкідливим факторам та чинникам.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі магістра проведено аналіз роботи реєстратури поліклініки, як предметної області. Проаналізовано відомі програмні продукти для автоматизації роботи реєстратури поліклініки. Побудровано математичну модель процесу роботи реєстратури поліклініки. Проектування і реалізація програмного забезпечення проводилася з використанням сучасних підходів до створення програмних продуктів: діаграмної методики, шаблонів проектування, актуального мови програмування Borland Delphi 7.

Програмне забезпечення для автоматизації обліку роботи реєстратури поліклініки розроблено в середовищі Borland Delphi 7 на мові Delphi. Для зберігання даних спроектована реляційна БД і реалізована в СУБД MS Office Access 2003.

Розроблене програмне забезпечення уможливить автоматизацію обліку роботи реєстратури поліклініки, за рахунок зберігання в базі даних великої кількості інформації, також друку списків і талонів на прийом, перегляду графіка завантаженості лікарів.

У розділі „Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях» та розглянуто питання задані консультантами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ульман Дж. Основы систем баз данных / Дж.Ульман; пер. с англ. М.Р. Когаловского и В.В. Когутовского; под ред. М.Р. Когаловского. – М.: Финансы и статистика, 1983. - 334 с.

2. Дейт К. Введение в системы баз данных / К. Дейт; 7-е издание; пер. с англ. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2001. –1072 с.

3. Корячко В.П. Теоретические основы САПР / В.П. Корячко, В.М. Курейчик, И.П. Норенков. – М.: Энергоатомиздат, 1987г. – 400 с.

4. Когаловский М.Р. Технология баз данных на персональных ЭВМ / М.Р. Когаловский. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 224 с.

5. Крушель Е.Г. Система управления базами данных Visual FoxPro 5.0 - от начальных навыков к профессиональной работе : уч. пос. / Е.Г. Крушель, О.М. Фролова. – Камышин: ВолгГТУ, КТИ, 1999. – 107 с.

6. Брябрин В.М. Программное обеспечение персональных ЭВМ / В.М. Брябрин. – М.: Наука, 1990. — 272 с.

7. Шумаков П. В. Delphi 3.0 и создание баз данных / П.В. Шумаков. – Москва 1998г.

8. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах / Дж. Мартин. – М.: Мир, 1980. – 662 с.

9. Диго С.М. Проектирование и использования баз данных / С.М.Диго. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 208 с.

10. Дейт К. Руководство по реляционной СУБД DB2 / К. Дейт. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 320 с.

11. Кириллов В.В. Основы проектирования реляционных баз данных. Учебное пособие / В.В. Кириллов . – СПб.: ИТМО, 1994. – 90 с.

12. Мейер М. Теория реляционных баз данных / М. Мейер. – М.: Мир, 1987. – 608 с.

13. Голованов Б.Г. Введение в программирование в сетях Novell NetWare / Б.Г. Голованов. – С-П.: Питер, 2000. – 384 с.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
Технічне завдання

Затверджую
завідувач кафедри БТ
Яворська Є.Б.

_____
“____” _____2020 р.

ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ
на виконання кваліфікаційної роботи магістра
на тему:

Автоматизоване робоче місце медичного працівника відділу реєстратури

Узгоджено:
Керівник роботи
к.т.н., доц., зав. каф. кафедри БТ
_____ Яворська Є.Б.
“__” _____ 2020 р.

Виконавець:
Студентка групи РБм-61
_____ Косар Л.П.
“__” _____ 2020 р.

Тернопіль 2020 р.

1. НАЗВА РОБОТИ І ПІДСТАВА ДЛЯ ВИКОНАННЯ

1.1. Назва: “ Автоматизоване робоче місце медичного працівника відділу реєстратури ”.

1.2. Підставою для виконання роботи є наказ по університету № 4/7-793 від «02» листопада 2020 року.

2 ВИКОНАВЕЦЬ

Студентка групи РБм-61 кафедри БТ Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Косар Ліля Петрівна.

3 МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою дослідження є розробка автоматизованого робочого місця медичного працівника реєстратури для підвищення ефективності роботи реєстратури за рахунок скорочення часових та трудових затрат, а також підвищення якості роботи.

4. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

4.1. Функціональні вимоги:

4.1.1. Користувачі системи повинні мати змогу виконувати наступні функції:

- реєстрація та авторизація для користувача;
- оглядове ознайомлення з даними;
- вибір потрібних даних;
- додавання нових працівників;
- оформлення нових працівників;
- додавання та редагування даних для адміністратора;
- моніторинг та керування даними для адміністратора.

4.1.2. Вхідна інформація отримується шляхом:

- введення інформації користувачами.

4.1.3. Вихідна інформація:

- виводиться у вигляді звіту
- подається у зрозумілому для користувача, лаконічному форматі.

4.2. Вимоги до надійності:

4.2.1. Сигналізація користувача в разі здійснення некоректних дій, інформування про помилку та спосіб виправлення.

4.2.2. Валідація введеної інформації.

4.3 Вимоги до апаратних засобів.

4.3.1. Система повинна працювати на будь-яких пристроях із встановленим веб-браузером.

4.3.2. Мінімальні вимоги до робочих станцій: процесор ARM Cortex-A5 або еквівалентний процесор, оперативна пам'ять від 256 Мб, об’єм пам’яті па накопичувачі: до 100 МБ; дисплей: 480 x 320; GPS і/або AGPS.

5. ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

5.1. Фінансовий сегмент роботи включає розробку АРМ, підтримку та адміністрування протягом терміну експлуатації, підтримку обладнання, необхідного для функціонування

5.2. Собівартість розробки складає 5 000 грн. Вартість підтримки змінюється в залежності від термінів використання та необхідності розширення функціоналу.

6. ВИМОГИ ДО ДОКУМЕНТАЦІЇ

6.1. Для програмного продукту повинні бути розроблені наступні документи:

- Технічне завдання;
- Пояснювальна записка.

7. ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

7.1. Стадії виконання кваліфікаційної роботи наведено в таблиці 7.1.

Таблиця 7.1 – Стадії та етапи виконання

№ етапу	Назва етапу виконання	Термін виконання
1	Розроблення та затвердження технічного завдання	
2	Аналіз технічного завдання, підбір бібліографічних матеріалів, необхідних для виконання роботи	
3	Вибір протоколу передавання даних для розроблювальної мережі; вибір апаратного забезпечення	
8	Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	
9	Оформлення	
10	Нормоконтроль	
11	Попередній захист	
12	Захист	

8. ДОДАТКОВІ УМОВИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

8.1. Під час виконання кваліфікаційної роботи в дане технічне завдання можна вносити зміни та доповнення.

ДОДАТОК Б

Тест план та результати тестування

ДОДАТОК Б

Тест план та результати тестування

На лістингах 2.1 та 2.2 представлено реалізацію модульних тестів методів створення та редагування даних відповідно.

клас Cwork

```
# include
# include
# include "Worker. h "CWork
{::: vector pr; WorkBegin;
WorkEnd;
Work [20];
WorkPlace [25];
Reason [40];:
getWorkBegin (void);
setWorkBegin (int AWorkBegin );
getWorkEnd (void); setWorkEnd (int AWorkEnd);
* getWork (void);
setWork (char * AWork);
* getWorkPlace (void);
setWorkPlace (char * APlace);
* getReason (void);
setReason (char * AReason );
AddWorkerIntoWork (CWorker * g);
RemoveWorker (CWorker * g);
CountWorkerInWork ();
WriteV ();
WriteFV (std :: ofstream & t);
ReadFV (std :: ifstream & t);
Read ();
Write ();
ReadF (std :: ifstream & t);
WriteF (std :: ofstream & t);
();
(CWork & As);
(int AWorkBegin, int AWorkEnd, char * AWork, char * AWorkPlace , char * AReason);
};
```

клас Cworker

```
# ifndef _PEO__
# define _PEO__
# include
# include CWorker
{: PersonID; * Family; Birth [12];: getPersonID (void); setPersonID (int APersonID); * getFamily
(void); setFamily (char * AFamily); * getBirth (void) ; setBirth (char * ABirth); Read (); Write ();
ReadF (std :: ifstream & f); WriteF (std :: ofstream & f); (); (CWorker & As); (int APersonID, char *
AFamily, char * ABirth);
~ CWorker ();
};
# endif
```

клас CDocent

```
# include
# include "Worker. h "CDocent: public CWorker
{: GodZ; UchSpec [15];: getGodZ (void); setGodZ (int AGodZ); * getUchSpec (void); setUchSpec
(char * AUchSpec); Write (); Read (); WriteF (std :: ofstream & t); ReadF (std :: ifstream & t); ();
(CDocent & As); (int APersonID, char * AFamily, char * ABirth, int AGodZ, char * AUchSpec );
};
```

Файл Work. cpp

```
# include "stdafx. h "
# include
# include "Work. h "
# include "Worker. h "
# include "Docent. h "
# include
# include std :: vector v; std :: vector w; std :: vector v2; CWork :: AddWorkerIntoWork (CWorker *
g)
{. push_back (g);
gn="justify">} CWork :: WriteV ()
{<<"Kollichestvo rabotnikov:" <
{[i] -> Write ();
}
} CWork :: WriteFV (std :: ofstream & t)
{<
{(int n = 0; n
{(v [n] == pr [i]) break;
} <
}
} CWork :: ReadFV (std :: ifstream & t)
{N2, n2;>> N2; (int i = 0; i
{>> n2;. push_back (v [n2]);
}
} CWork :: CountWorkerInWork ()
{pr. size ();
} CWork :: getWorkBegin (void) {WorkBegin;
} CWork :: setWorkBegin (int AWorkBegin) {= AWorkBegin;
} CWork :: getWorkEnd (void) {WorkEnd;
} CWork :: setWorkEnd (int AWorkEnd) {= AWorkEnd;
} * CWork :: getWork (void) {Work;
} CWork :: setWork (char * AWork) {(Work, AWork);
} * CWork :: getWorkPlace (void) {WorkPlace;
} CWork :: setWorkPlace (char * AWorkPlace) {(WorkPlace, AWorkPlace);
} * CWork :: getReason (void) {Reason;
} CWork :: setReason (char * AReason) {(Reason, AReason);
} CWork :: Read ()
{<<"Vvedite WorkBegin" <> WorkBegin; <<"Vvedite WorkEnd" <> WorkEnd ; <<"Vvedite Work"
<> Work; <<"Vvedite WorkPlace" <> WorkPlace; <<"Vvedite Reason "<> Reason; i; command = 1; *
Temp100; (command! = 0)
{<<"Please enter operation." <> command; (command == 1)
{= new CWorker (); -> Read ();. push_back (Temp100); (Temp100);
} if (command == 2)
{<<"Vvedite nomer Workera iz globalnogo spiska";>> i; (v [i]);
}
{<<"Invalid command" <
}
}
```

```
} CWork :: Write ()
{<<"WorkBegin -" <
} CWork :: ReadF (std :: ifstream & t)
{>> WorkBegin>> WorkEnd>> Work>> WorkPlace>> Reason; (t);
} CWork :: WriteF (std :: ofstream & t)
{<
<
} :: CWork ()
{= 1990; = 2000; (Work, "Director"); (WorkPlace, "Lotus");
strcpy (Reason, "Po sobstvennomu jelaniyu");
} :: CWork (CWork & As)
{= As. WorkBegin; = As. WorkEnd; (Work, As. Work); (WorkPlace, As. WorkPlace); (Reason, As.
Reason);
} :: CWork (int AWorkBegin, int AWorkEnd, char * AWork, char * AWorkPlace, char * AReason)
{= AWorkBegin; = AWorkEnd; (Work, AWork); (WorkPlace, AWorkPlace); (Reason, AReason);
}
```

Файл Worker. cpp

```
# include "StdAfx. h "
# include
# include "Worker. h "
# include CWorker :: getPersonID (void) {PersonID;
} CWorker :: setPersonID (int APersonID) {= APersonID;
} * CWorker :: getFamily (void) {Family;
} * CWorker :: getBirth (void) {Birth;
} CWorker :: setBirth (char * ABirth)
{(Birth, ABirth);
} CWorker :: Read ()
{<<"Vvedite PersonID" <> PersonID; <<"Vvedite Family" <> Family ; <<"Vvedite Birth" <> Birth;
} CWorker :: Write ()
{<<"PersonID -" <
} CWorker :: ReadF (std :: ifstream & f)
{>> PersonID>> Family>> Birth;
} CWorker :: WriteF (std :: ofstream & f)
{<
} :: CWorker ()
{= 10; = new char [14]; (Family, "Ivanov"); (Birth, "01.01.10");
} :: CWorker (CWorker & As)
{= As. PersonID; = new char [strlen (As. Family) +1]; (Birth, As. Birth);
} :: CWorker (int APersonID, char * AFamily, char * ABirth)
{= APersonID; = new char [strlen (AFamily) +1]; (Family, AFamily); (Birth, ABirth);
} :: ~ CWorker ()
{[] Family;
} CWorker :: setFamily (char * AFamily)
{(Family! = 0) [] Family; = new char [strlen (AFamily) +1]; (Family, AFamily);
}
```

Файл Docent. cpp

```
# include "stdafx. h "
# include
# include "Docent. h "
# include "Worker. h "
>
# include CDocent :: getGodZ (void)
{GodZ;
} CDocent :: setGodZ (int AGodZ)
{= AGodZ;
```

```
} * CDocent :: getUchSpec (void) {UchSpec;
} CDocent :: setUchSpec (char * AUchSpec) {(UchSpec, AUchSpec);
} :: CDocent (): CWorker ()
{= 1997; (UchSpec, "Docent");
} :: CDocent (int APersonID, char * AFamily, char * ABirth, int AGodZ, char * AUchSpec): CWorker
(APersonID, AFamily, ABirth)
{= AGodZ; (UchSpec, AUchSpec);
} :: CDocent (CDocent & As)
{= As. GodZ; (UchSpec, As. UchSpec);
} CDocent :: Read (void)
{<<"vvedite informazhiy o GodZ and UchSpec" <> GodZ; <<"vvedite UchSpec" <> UchSpec;
} CDocent :: ReadF (std :: ifstream & t)
{:: ReadF (t);>> GodZ>> UchSpec;
} CDocent :: Write (void)
{<
} CDocent :: WriteF (std :: ofstream & t)
{:: WriteF (t); <
}
```

Файл main. cpp

```
# include "stdafx. h "
# include
# include
# include
# include "Work. h "
# include "Worker. h "
# include "Docent. h "
# include ReadFAllCWorker (char * tn, std :: vector & v)
{:: ifstream t (tn); N;>> N; * m; (int i = 0; i
{= new CWorker ();> ReadF (t);. push_back (m);
}. close ();
} WriteFAllCWorker (char * tn, std :: vector v)
{:: ofstream t (tn); <
{[i] -> WriteF (t);
}. close ();
} WriteAllCWorker (std :: vector v)
{<<"kolich Worker =" <
{[i] -> Write ();
}
} ReadFAllCWork (char * tn, std :: vector & w)
{:: ifstream t (tn); N;>> N; * m; (int i = 0; i
{= new CWork ();> ReadF (t);. push_back (m);
}. close ();
} WriteFAllCWork (char * ...
tn, std :: vector w)
{:: ofstream t (tn); <
{[i] -> WriteF (t);
}. close ();
} WriteAllCWork (std :: vector w)
{<<"kolich Workov =" <
{[i] -> Write ();
}
} ReadFAllCDocent (char * tn, std :: vector & v2)
{:: ifstream t (tn); N;>> N; * m; (int i = 0; i
{= new CDocent ();> ReadF (t);. push_back (m);
}. close ();
```

```
} WriteFAllCDocent (char * tn, std :: vector v2)
{:: ofstream t (tn); <
{[i] -> WriteF (t);
}. close ();
} WriteAllCDocent (std :: vector v2)
{<<"kolich specialnostei =" <
{[i] -> Write ();
}
} :: vector v; :: vector w; :: vector v2; main (void)
{("Worker. txt", v); ("Work. txt", w); ("Docent. txt", v2); tn [600]; kod; { < vector "< File "< Display
"< vector "< File "< Display "< vector "< File "< Display "<> kod; (kod)
{1: <> tn; (tn, v);; 2: <> tn; (tn, v);; 3: (v);; 4: * m; = new CWorker;> Read ();. push_back (m);; 5: <>
tn; (tn, w);; 6: << ; endl; <<"Input File name:" <> tn; (tn, w);; 7: (w);; 8: * a; = new CWork; > Read
();. push_back (a);; 9: <> tn; (tn, v2);; 10: << ; endl; <<"Input File name:" <> tn; (tn, v2);; 11: (v2);;
12: * o; = new CDocent; > Read ();. push_back (o);;
}
} while (kod> 0); <<"GOOD BYE";
}
```

ДОДАТОК В

Апробація результатів досліджень

III Міжнародна студентська науково - технічна конференція
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ НАУКИ. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"

Біомедична інженерія

Секція:
УДК 681.326
Бугальська Т., Косар Л. – ст. гр. $РБ_м$–51
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ДАНИХ

Науковий керівник: к.т.н., доц. Є.Б. Яворська

Buhalska T., Kosar L.
Ternopil Ivan Puluj National Technical University

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS AND MEDICAL DATA PRESENTATION MEANS

Supervisor: assoc. prof. E. Yavorska

Ключові слова: медичні дані, база даних, технологія «клієнт-сервер».
Keywords: medical data, database, client-server technology.

При проведенні медико-біологічних досліджень часто постає задача зберігання великих об'ємів медичних даних. Відповідно, і методи зберігання та ефективної обробки таких даних постійно розвиваються та удосконалюються. Тому, на перших порах важко вибрати оптимальний варіант форми зберігання даних. У роботі представлено порівняльну характеристику найбільш уживаних методів. Найпростіший метод зберігання та представлення даних - зберігання в текстовому файлі. При цьому дані, що стосуються одного об'єкту, зберігаються в одній стрічці і закінчуються символом переводу стрічки. Різні дані в одній стрічці (тобто, наприклад, прізвище, ім'я, по батькові та електронна адреса) розділюються комами або символами табуляції (\t). Подальшим розвитком методів зберігання даних є технологія електронних таблиць (наприклад, Microsoft Excel). Як виявилось, при цьому дані редагувати зручніше, адже вже готова таблична структура. Для великих об'ємів даних (більше 1000 записів) та даних, які складно або неефективно представляти у вигляді двовимірної таблиці, створені бази даних (БД) та системи управління БД (СУБД). База даних - це об'єднання таблиць, що стосуються однієї теми (наприклад, база даних пацієнтів медичного закладу). Для ефективної обробки БД існує стандарт мови структурованих запитів SQL (Structured Query Language). Окрім того, більшість СУБД побудовані за технологією "клієнт-сервер", що дозволяє розділяти сервер БД і сервер обробки даних на різні комп'ютери в мережі. Новим напрямком у технологіях представлення даних є побудована на стандарті SGML (Standard Generalized Markup Language — Стандартна Узагальнена Мова Розмітки) та орієнтована на Web розширена мова розмітки XML (eXtended Markup Language). Використовуючи HTML-подібні теги можна виділяти певні частини тексту як такі, що відносяться до певної теми. Основна перевага XML - це можливість задання власних тегів, також дані представляються у деревовидній формі. XML-документ можна використовувати для створення баз знань. В сервер MS SQL версії 2000 і пізніше вбудована можливість видачі даних в форматі XML. Результати аналізу показують, що в задачах зберігання великих об'ємів даних доцільно використовувати СУБД з використанням технології „клієнт-сервер", для задач зберігання даних складної структури – мову XML, а для зберігання даних невеликого об'єму доцільно обмежитись електронними таблицями чи текстовими файлами.