

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»

Інститут інформатики та радіoeлектроніки,  
Факультет комп'ютерних наук і технологій  
(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра програмних засобів  
(повне найменування кафедри )

**Пояснювальна записка**

до дипломного проекту (роботи)  
магістр  
(ступінь вищої освіти)

на тему ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБРОБКИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ МЕДИЧНОГО ЦЕНТРУ  
RESEARCH AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF PROCESSING THE  
INFORMATION FLOWS OF A MEDICAL CENTRE

Виконав: студент(ка) 2 курсу, групи КНТЗ-119м  
Спеціальності 121 Інженерія програмного  
забезпечення  
(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)  
Інженерія програмного забезпечення

Зарипов М.Р.

(прізвище та ініціали)

Керівник Корнієнко С.К.

(прізвище та ініціали)

Рецензент Неласа Г.В.

(прізвище та ініціали)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний університет «Запорізька політехніка»**  
 (повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ІРЕ, ФКНТ  
 Кафедра програмних засобів  
 Ступінь вищої освіти магістр  
 Спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення  
 (код і найменування)  
 Освітня програма (спеціалізація) Інженерія програмного забезпечення  
 (назва освітньої програми (спеціалізації))

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ПЗ, д.т.н, проф.  
С.О. Субботін  
 “      ”        20   року

**З А В Д А Н Н Я**

**НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)**

Зарипова Марселя Равілевича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Дослідження та програмна реалізація обробки інформаційних потоків медичного центру. Research and Software Implementation of Processing the Information Flows of a Medical Centre.

керівник проєкту (роботи) Корнієнко Сергій Костянтинович, к.т.н., доцент,  
 (прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “03” листопада 2020 року  
 № 301.

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 5 грудня 2020 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналіз предметної області. 2. Дослідження інформаційних потоків. 3. Аналіз організації медичних інформаційних систем. 4. Розробка архітектури системи. 5. Практична реалізація компонентів системи. 6. Економіко- організаційна частина. 7. Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях. 8. Додатки.

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

## 6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

| Розділ                                            | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата   |                           |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                   |                                           | завдання видав | прийняв виконане завдання |
| 1-5 Основна частина                               | Корнієнко С.К., доцент                    |                |                           |
| Економіко- організаційна частина                  | Пожуєва Т.О., професор                    |                |                           |
| Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях | Коробко О.В., ст. викладач                |                |                           |
| Нормоконтролер                                    | Андрєєв М.О., асистент                    |                |                           |

7. Дата видачі завдання “ 4 ” вересня 2020 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проєкту (роботи)                                  | Строк виконання етапів проєкту ( роботи ) | Примітки     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1     | Постановка завдання роботи.                                               | 1 тиждень                                 | Завдання, ТЗ |
| 2     | Аналіз предметної області.                                                | 2–3 тижні                                 | Розділ 1     |
| 3     | Розробка та удосконалення методів, моделей й алгоритмів вирішення задачі. | 4–5 тижні                                 | Розділ 2     |
| 4     | Розробка архітектури програми.                                            | 6 тиждень                                 | Розділ 3     |
| 5     | Розробка програми.                                                        | 7–8 тижні                                 | Розділ 4     |
| 6     | Тестування та експериментальне дослідження програмного забезпечення.      | 9 тиждень                                 | Розділ 5     |
| 7     | Розробка економіко- організаційної частини                                | 10 тиждень                                | Розділ 6     |
| 8     | Розробка заходів з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях      | 11 тиждень                                | Розділ 7     |
| 9     | Оформлення пояснювальної записки та документів до неї.                    | 12-13 тиждень                             | Додатки      |
| 10    | Нормоконтроль та рецензування.                                            | 14–15 тижні                               |              |
| 11    | Захист роботи.                                                            | 16 тиждень                                |              |

Студент(ка)

\_\_\_\_\_  
( підпис )      Зарипов Р.М.  
(прізвище та ініціали)

Керівник проєкту (роботи)

\_\_\_\_\_  
( підпис )      Корнієнко С.К.  
(прізвище та ініціали)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи магістра:  
118 с., 17 табл., 37 рис., 4 дод., 26 джерел.

БАЗА ДАНИХ, ІНФОРМАЦІЙНІ ПОТОКИ, МЕДИЧНА  
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, МЕДИЧНИЙ ЦЕНТР, СТАЦІОНАР,  
ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТА.

Об'єкт дослідження – інформаційні потоки медичного центру.

Предмет дослідження – управління інформаційними потоками медичного закладу.

Мета роботи – розробка програмного та інформаційного забезпечення підсистеми «Стаціонар» медичної інформаційної системи, призначеної для управління інформаційними потоками стаціонару кардіологічного центру.

Матеріали, методи та технічні засоби: модель «сутність-зв'язок», мова запитів SQL, СКБД MS Access 2016, персональний комп'ютер з процесором Intel Core 2 Duo під управлінням операційної системи Microsoft Windows 10.

Результати. На основі аналізу предметної області за допомогою моделі «сутність-зв'язок» розроблено концептуальну модель предметної області та розроблено програмний застосунок, призначений для автоматизації обліку роботи стаціонару кардіологічного центру.

Висновки. Розроблена система дозволяє спростити та підвищити надійність обліку роботи підрозділу медичного центру.

Галузь використання – стаціонари медичних закладів.

## **ABSTRACT**

Explanatory note to the diploma qualifying work of the master: 118 pages, 17 tables, 37 figures, 4 appendixes, 26 sources.

**DATABASE, INFORMATION FLOWS, MEDICAL INFORMATION SYSTEM, MEDICAL CENTER, HOSPITAL, ELECTRONIC MEDICAL CARD.**

The object of research is the information flows of the medical center. The subject of research is the management of information flows of a medical institution.

The purpose of the work is to develop software and information support of the subsystem "Hospital" of the medical information system designed to manage the information flows of the hospital of the cardiology center.

Materials, methods and technical means: entity-relationship model, SQL query language, MS Access 2016 database, personal computer with Intel Core 2 Duo processor running Microsoft Windows 10 operating system.

Results. Based on the analysis of the subject area with the help of the "entity-relationship" model, a conceptual model of the subject area was developed and a software application designed to automate the accounting of the cardiology center hospital was developed.

Conclusions. The developed system allows to simplify and increase the reliability of accounting for the work of the medical center.

Field of use - hospitals of medical institutions.

## ЗМІСТ

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
|                                                               | С. |
| Перелік скорочень та умовних позначок .....                   | 9  |
| Вступ.....                                                    | 10 |
| 1 Аналіз предметної області .....                             | 13 |
| 1.1 Медицина та інформаційні технології .....                 | 13 |
| 1.2 Структура кардіологічного центру.....                     | 14 |
| 1.3 Аналіз бізнес-процесів кардіологічного центру .....       | 16 |
| 1.4 Висновки по розділу.....                                  | 18 |
| 2 Дослідження інформаційних потоків.....                      | 19 |
| 2.1 Інформаційні потоки .....                                 | 19 |
| 2.2 Аналіз інформаційних потоків медичного центру .....       | 20 |
| 2.3 Висновки по розділу.....                                  | 22 |
| 3 Аналіз організації медичних інформаційних систем .....      | 23 |
| 3.1 Цілі і завдання автоматизації.....                        | 23 |
| 3.2 Вимоги до МІС .....                                       | 23 |
| 3.3 Інформаційна безпека МІС .....                            | 25 |
| 3.4 Ефективність застосування МІС.....                        | 26 |
| 3.5 Висновки по розділу.....                                  | 28 |
| 4 Розробка архітектури системи.....                           | 29 |
| 4.1 Загальна архітектура системи .....                        | 29 |
| 4.2 Підсистема «Стаціонар» .....                              | 31 |
| 4.3 Електронна медична карта .....                            | 33 |
| 4.4 Висновки по розділу.....                                  | 34 |
| 5 Практична реалізація компонентів системи .....              | 35 |
| 5.1 Проектування інформаційного забезпечення системи.....     | 35 |
| 5.1.1 Принципи проектування інформаційного забезпечення ..... | 35 |
| 5.1.2 Вибір СКБД.....                                         | 36 |
| 5.1.3 Розробка схеми бази даних .....                         | 39 |
| 5.2 Проектування програмного забезпечення системи .....       | 45 |

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| 5.2.1 Розробка запитів .....                              | 45 |
| 5.2.2 Проектування макросів .....                         | 46 |
| 5.2.3 Генерація звітів .....                              | 47 |
| 5.2.4 Організація доступу до даних .....                  | 47 |
| 5.3 Інтерфейс користувача .....                           | 48 |
| 5.3.1 Загальні вимоги .....                               | 48 |
| 5.3.2 Монітор системи .....                               | 51 |
| 5.3.3 Приймальне відділення .....                         | 52 |
| 5.3.4 Електронна медична карта .....                      | 53 |
| 5.3.5 Довідники .....                                     | 59 |
| 5.3.6 Генератор звітів .....                              | 60 |
| 5.3.7 Адміністрування .....                               | 61 |
| 5.4 Висновки по розділу .....                             | 62 |
| 6 Економіко-організаційна частина .....                   | 63 |
| 6.1 Планування робіт з розробки проєкту .....             | 63 |
| 6.2 Визначення витрат на розробку і проєктування .....    | 66 |
| 6.2.1 Розрахунок основної заробітної плати .....          | 66 |
| 6.2.2 Розрахунок додаткової заробітної плати .....        | 67 |
| 6.2.3 Відрахування на єдиний соціальний внесок .....      | 67 |
| 6.2.4 Визначення витрат на матеріали .....                | 68 |
| 6.2.5 Визначення витрат на спеціальне устаткування .....  | 69 |
| 6.2.6 Визначення накладних витрат та інших витрат .....   | 73 |
| 6.2.7 Розрахунок накладних витрат .....                   | 74 |
| 6.3 Визначення капітальних витрат на придбання КТЗ .....  | 75 |
| 7 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях ..... | 76 |
| 7.1 Аналіз потенційних небезпек .....                     | 76 |
| 7.2 Заходи з техніки безпеки .....                        | 77 |
| 7.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці .....  | 79 |
| 7.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях .....         | 88 |
| 7.4.1 Заходи з пожежної безпеки .....                     | 88 |

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| 7.4.2 Заходи з цивільного захисту ..... | 90  |
| Висновки.....                           | 94  |
| Перелік джерел посилання .....          | 95  |
| Додаток А Технічне завдання.....        | 98  |
| Додаток Б Тексти SQL-запитів.....       | 101 |
| Додаток В Зразки звітів .....           | 105 |
| Додаток Г Слайди презентації.....       | 112 |

## ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАК

АК – амбулаторна карта;  
БД – база даних;  
БП – бізнес-процеси;  
ЕМК – електронна медична карта;  
ІХ – історія хвороби;  
ІХС – ішемічна хвороба серця;  
ІВ – інформаційне забезпечення;  
ІП – інформаційний потік;  
ІТ – інформаційна технологія;  
КМЦ – кардіологічний медичний центр;  
ЛДП – лікувально-діагностичний процес;  
ЛПР – особа, яка приймає рішення;  
ЛПЗ – лікувально-профілактичний заклад;  
МІС – медична інформаційна система;  
МЦ – медичний центр;  
ПО – предметна область;  
СБД – система баз даних;  
СКБД – система управління базою даних;  
СППР – система підтримки прийняття рішень.

## ВСТУП

Медицина зачіпає всіх без винятку громадян. Хвороби, вік, нездужання мають прямий вплив на економіку держави. Проблеми, зумовлені поганим лікуванням, формальним ставленням до пацієнтів, відсутністю ліків, а, часом просто неможливістю знайти потрібну інформацію, викликають соціальну напруженість.

Навпаки, висока якість лікування, його доступність, в тому числі і у віддалених місцях, саме по собі здатне згладити соціальні проблеми.

Досягти позитивного соціального ефекту неможливо, не забезпечивши гідні умови праці самих лікарів і обслуговуючого персоналу, не змінивши роботу лікувально-профілактичних закладів (ЛПЗ), не налагодивши прості та зрозумілі процеси їх фінансування та контролю.

З цієї точки зору важко переоцінити впровадження в лікувальні, адміністративні та управлінські процеси нових, побудованих на базі інформаційних технологій (ІТ) методологій і принципів надання та обліку медичних послуг.

Медицина по темпам інформатизації в усьому світі дещо відстає від інших сфер діяльності. Як зазначає Білл Гейтс у своїй книзі «Бізнес зі швидкістю думки» [1], до недавнього часу охорону здоров'я витрачало на розвиток інформаційних технологій лише 2-3% від обороту в порівнянні, скажімо, з 15% в банківській галузі».

Сьогодні медичний заклад має досить складну організаційну структуру, часто територіально розподілену. Воно використовує трудові, матеріальні та фінансові ресурси – штат фахівців, медичне обладнання, приміщення, матеріали для виконання складної системи зобов'язань перед замовниками медичних послуг в рамках бюджетного фінансування, обов'язкового і добровільного медичного страхування, платних послуг [2].

При наданні медичних послуг лікувально-діагностичного характеру необхідна автоматизація всього комплексу облікових операцій на робочих

місцях в реєстратурі установи, на робочих місцях лікарів, допоміжного медичного персоналу, в лабораторіях, при проведенні інструментальних обстежень. Облікові операції повинні забезпечувати зв'язок медичних послуг з ресурсами, що залучаються для їх надання, та перевірку відповідності зобов'язанням медичного закладу.

Найбільш автоматизовані в медичних установах взаєморозрахунки з замовниками, включаючи розрахунок вартості лікування, формування рахунків, прийом оплати, роботу з відмовами.

Основна тенденція в даний час зміщується від автоматизації первинних облікових процесів і звітності до автоматизації роботи лікарів і до управління установою на основі оперативного моніторингу достовірних даних обліку діяльності і аналізу роботи керівництва.

Забезпечити це можна тільки сучасними автоматизованими методиками, що базуються на основі комп'ютерних технологій. Вкрай важливо, щоб зібрана інформація була структурована з урахуванням потреб потенційних користувачів і зберігалася в формі, що дозволяє використовувати сучасні технології доступу і обробки [2]-[3].

Мета даної магістерської роботи – розробка компонентів автоматизованої медичної інформаційної системи.

Реалізація поставленої мети передбачає вирішення таких завдань:

- провести аналіз бізнес-процесів і структури медичного центру;
- дослідити структуру інформаційних потоків медичного центру;
- дослідити принципи управління інформаційними потоками;
- розробити концептуальну модель предметної області проекрованої медичної інформаційної системи;
- провести аналіз існуючого інструментарію проектування інформаційного забезпечення автоматизованих систем;
- розробити програмне та інформаційне забезпечення компонентів автоматизованої інформаційної системи.

Предметом дослідження дипломної кваліфікаційної роботи магістра є інформаційні потоки медичного центру.

Практична цінність роботи полягає в тому, що на підставі результатів дослідження принципів організації медичних інформаційних систем, а також аналізу інформаційних потоків медичного центру розроблено програмне та інформаційне забезпечення підсистеми «Стаціонар» медичної інформаційної системи.

## **1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ**

### **1.1 Медицина та інформаційні технології**

Висока значимість для держави та суспільства зростання якості медичної допомоги, підвищення ефективності інвестицій в охорону здоров'я є основною причиною розвитку систем електронного управління в медицині.

Сьогодні вже ні для кого не секрет, що ефективне управління медичним закладом, так само як і ефективне управління лікувальним процесом, вимагає не тільки досвіду і інтуїції, а й постійного аналізу великого обсягу професійної інформації [2].

Застосування комплексних медичних інформаційних систем (МІС), що дозволяють організувати управління поліклінікою, лікарнею, стаціонаром або медичним центром на сучасному рівні, хоч повільно, але вірно стає нормою для багатьох вітчизняних медичних установ. Використовуючи нові ІТ, можна на порядки підвищити не тільки якість лікування і рівень медичних послуг, але і ступінь ефективності, тобто рентабельності та використання ресурсів [3].

Очевидно, що медичні організації отримують значні переваги від застосування новітніх досягнень в області ІТ. Програми для автоматизації робочого місця лікарів різних спеціальностей можуть істотно полегшити їх працю і заощадити робочий час. Так, наявне унікальне спеціалізоване програмне забезпечення (ПО), розроблене суто для професійного використання в медицині, дозволяє автоматизувати роботу медичних та оздоровчих закладів, амбулаторій, лабораторій, реєстратур, аптек, кабінетів діагностики, стоматологічних кабінетів [4].

Найважливіша умова забезпечення якості та доступності медичної допомоги – підвищення ефективності роботи кожного постачальника медичних послуг. За допомогою ж ІТ система охорони здоров'я і кожна медична організація можуть істотно вдосконалювати умови своєї діяльності.

З точки зору ефективності для бізнесу ІТ сприяють істотному

скороченню адміністративних витрат, досягнення відчутної економії ресурсів, підвищення ефективності роботи лікарів. Не менше значення має також соціально-економічний ефект - застосування, наприклад, електронної системи виписування рецептів може значно «полегшити життя» пацієнтів.

Таким чином, впровадження сучасних ІТ підвищує якість догляду за хворими завдяки можливості миттєвого доступу до найактуальнішої інформації про пацієнтів, а також стримує постійне зростання витрат на лікування, роблячи максимальними його ефективність і результативність [4].

## 1.2 Структура кардіологічного центру

До складу центру входять амбулаторія та стаціонар (рис. 1.1) [5].

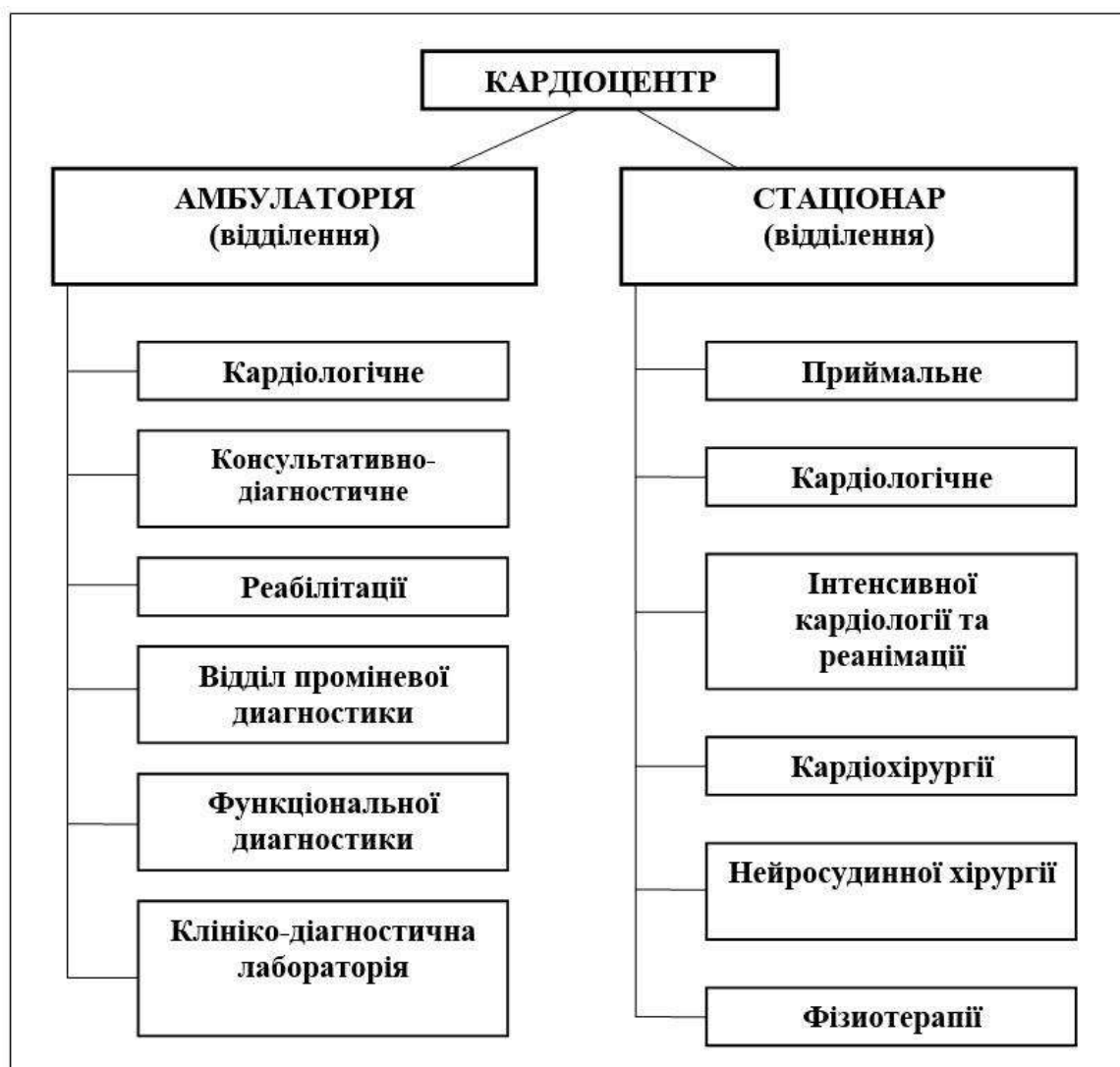


Рисунок 1.1 – Структура кардіологічного центру

В поліклінічних відділеннях проводиться обстеження пацієнтів, консультації їх кваліфікованими фахівцями, відбір на стаціонарне, в тому числі хірургічне, лікування. Щоденний прийом ведуть кваліфіковані фахівці: кардіологи, кардіохірурги, невропатолог, нейрохірург, офтальмолог, отоларинголог, ендокринолог, стоматолог.

До складу поліклініки входять відділення:

- а) кардіологічне;
- б) консультативно-діагностичне;
- в) реабілітації;
- г) радіоізотопної діагностики з кабінетами:
  - 1) комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії;
  - 2) ангіографії;
  - 3) рентгенології;
  - 4) ізотопної діагностики;
- д) відділ функціональної діагностики з кабінетами:
  - 1) холтер-моніторингу;
  - 2) ультразвукових досліджень;
  - 3) ехокардіографії;
  - 4) велоергометрії;
  - 5) електрокардіографії;
  - 6) транскраніальної доплерографії;
- е) клініко-діагностична лабораторія з відділеннями:
  - 1) біохімічне;
  - 2) гематологічне;
  - 3) імунологічне;
  - 4) мікробіологічне.

До складу стаціонару входять відділення:

- приймальне;
- перше кардіологічне відділення;

- друге кардіологічне відділення;
- кардіохірургії;
- інтенсивної кардіології та реанімації;
- нейросудинної хірургії;
- операційний блок;
- фізіотерапії.

### **1.3 Аналіз бізнес-процесів кардіологічного центру**

Бізнес-процес – це стійка цілеспрямована сукупність видів діяльності організації, яка за певною технологією перетворює входи на виходи, що представляють цінність для клієнта [6].

У цьому визначенні під клієнтом процесу розуміється не тільки зовнішній клієнт організації, але і внутрішній – підрозділ, посадова особа організації, що використовує результати – виходи цього процесу.

Виділення бізнес-процесів на основі функціональної структури дозволяє чітко визначити межі процесу і власника, що відповідає за ефективність процесу. Такий спосіб корисний для компаній, у яких, в силу високої централізації влади, не склалася розгалужена система управління. В цьому випадку, керівники відділів будуть власниками своїх, окремих процесів, що дозволить зробити корисний крок вперед у розвитку і становленні процесного управління. Певну складність при даному типі виділення бізнес-процесів являє визначення результату [7].

Виділення "наскрізних" бізнес-процесів дозволяє зосередити увагу на власника, відповідальному за процес та результат, який підлягає, перш за все, економічній оцінці. Клієнтом наскрізного процесу, як правило, є зовнішній для організації клієнт, який чітко оцінює цінність результату і швидко сигналізує в разі зниження якості, або інших збоїв.

При оптимізації бізнес-процесів можна виділити такі групи цілей [6]:

- поліпшення якості бізнес-процесів (якості виробництва товарів і

послуг, якості обслуговування клієнтів та ін.);

- оптимізація взаємодії підрозділів;
- збільшення швидкості протікання бізнес-процесів (швидкість поставок, швидкість сервісного обслуговування та ін.);
- зменшення кількості помилок при реалізації бізнес-процесів (горезвісна мінімізація людського фактору);
- зниження собівартості реалізації бізнес-процесів.

Робота будь-якого лікувально-профілактичного закладу (ЛПЗ) – це цілий комплекс різноманітних, складних і взаємопов'язаних бізнес-процесів, в які залучені лікарі, медичний персонал, співробітники управлінських і фінансових підрозділів.

У кардіологічному медичному центрі (КМЦ) здійснюється два види обслуговування пацієнтів: амбулаторний та стаціонарний.

При першому амбулаторному відвідуванні центру на пацієнта в реєстратурі центру оформляється амбулаторна карта (АК), в яку при реєстрації заносяться загальні відомості про пацієнта: ПІБ, дата народження, місце роботи, дані страхового поліса. Згодом в АК фіксуються:

- результати огляду фахівцями;
- листи призначення;
- результати аналізів і досліджень;
- прийом лікувальних процедур.

При направленні пацієнта в стаціонар на нього в приймальному покої оформляється історія хвороби (ІХ), в яку крім загальних відомостей про хворого заносяться дані первинного огляду черговим лікарем. Згодом в ІХ фіксуються всі відомості про хід лікування хворого.

Використовувана в даний час «паперова технологія» документообігу передбачає роздільне формування та ведення АК і ІХ, що негативно позначається на якості лікування. Наприклад, лікар стаціонару, що не зажадавши в реєстратурі поліклінічного відділення АК, не отримавши дані

про історію хвороби за кілька років, не може об'єктивно оцінити стан хворого, що підвищує ризик неправильної постановки діагнозу і лікування хвороби.

Виходом з цього положення є створення електронної медичної картки (ЕМК), яка об'єднала б в єдине ціле амбулаторну карту й історію хвороби пацієнта [8].

При цьому лікар стаціонару отримує можливість оцінити динаміку процесу, який передував приміщенню хворого в стаціонар, і правильно скоординувати методику його лікування.

З іншого боку, після виписки хворого зі стаціонару лікар поліклініки на підставі ЕМК отримує можливість правильного планування процесу реабілітації та профілактичного лікування хворого.

Детальніше інформаційна складова бізнес-процесів буде описана в другому розділі.

#### **1.4 Висновки по розділу**

В результаті аналізу предметної області оцінені можливість і переваги впровадження сучасних інформаційних технологій в медицину, розглянута структура кардіологічного центру, проведено опис бізнес-процесів ЛПЗ.

Для розробки медичної інформаційної системи необхідно:

- провести аналіз структури інформаційних потоків медичного центру;
- дослідити принципи організації інформаційного забезпечення медичної інформаційної системи;
- розробити архітектуру системи.

## 2 ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПОТОКІВ

### 2.1 Інформаційні потоки

Медична інформаційна система (МІС) це сукупність певним чином організованих інформаційних потоків, інформаційних технологій, обладнання і працівників, що виконують операції, що забезпечують рух інформації в медичній системі, а також між медичною системою і зовнішнім середовищем (постачальниками, покупцями тощо) [4].

Інформаційний потік – це потік повідомлень у паперовій, електронній та інших формах, супутній матеріальному або сервісному потоку в даній медичній інформаційній системі і призначений в основному для реалізації керуючих впливів [9].

Інформаційні потоки, що виникають при зовнішніх впливах на відповідне середовище, передають інформацію (повідомлення) від її джерел до її споживачів. Ці потоки можуть мати важливе самостійне значення для оперативного управління та вироблення стратегічних рішень, а можуть відповідати матеріальним і управляти ними.

Будь-яку медичну організацію пронизують численні інформаційні потоки. Перш за все, це вхідні та вихідні потоки, які утворює інформація, за допомогою якої ЛПЗ обмінюється з зовнішнім середовищем.

Внутрішні потоки – це керуючі впливи, що йдуть зверху вниз, і інформація про протікання відповідних процесів у фірмі та реакція на дії, що рухається від низу до верху. Усередині організації існують також горизонтальні потоки, що рухаються між підрозділами або окремими працівниками.

Інформаційний потік визначається наступними параметрами [9]:

- джерелом виникнення;
- напрямком руху, або адресатом;
- швидкістю передачі, тобто кількістю інформації, переданої в одиницю часу;

– загальним обсягом, тобто загальною кількістю інформації, що утворює даний потік.

Таким чином, різноманітні інформаційні потоки є тими зв'язками, які об'єднують в єдине ціле різні функціональні підсистеми. У кожній з цих функціональних підсистем реалізуються матеріальні потоки, що відповідають цілям, забезпечуваним цими підсистемами. Інформаційні потоки об'єднують ці підсистеми в єдине ціле, так що окремі цілі кожної підсистеми підкоряються загальній меті всього комплексу.

## **2.2 Аналіз інформаційних потоків медичного центру**

У сучасній медичному центрі, діяльність якого пов'язана з наданням платних послуг і взаємодією зі страховими компаніями, можна виділити два основних інформаційних потоки: обслуговування пацієнта і облік фінансової діяльності [7].

При відвідуванні пацієнтом клініки факт надання йому послуг реєструється заповненням талонів з фінансового та статистичного обліку. Саме на цьому етапі відбувається взаємозв'язок лікувальної та фінансової діяльності клініки, формалізується надана медична допомога у вигляді переліку наданих послуг.

Істотне полегшення процедури контролю на кожному етапі обслуговування пацієнта відбувається при використанні механізм «напрямків». При формуванні схеми лікування або курсу процедур лікар керується всю доступну інформацію для підбору допустимих призначень. Після того як призначення зроблені й записані в розклад з урахуванням таблиці сумісності, необхідність подальшого контролю відпадає.

У стаціонар пацієнт надходить з приймального відділення, де на нього вже заведена історія хвороби. Постова медсестра заповнює алфавітний журнал, записує номер пацієнта, номер історії хвороби, ПІБ надійшов пацієнта, його вік, адреса, діагноз при вступі.

Старша медсестра дублює запис в журнал руху хворих, додаючи в нього інформацію про дату надходження й виписки пацієнта з відділення.

Завідувач відділенням призначає пацієнтові лікаря й визначає йому конкретну палату, номер якої повідомляється постової медсестрі.

Лікуючий лікар заповнює лист призначень, в якому зазначає: лікування (лікарські препарати, їх дозування, графік прийому); діагностичні процедури, які необхідно провести пацієнту. Постова медсестра передає лист призначень у відповідний функціональний підрозділ відділення або записує пацієнта на дослідження у відділенні функціональної або лабораторної діагностики, після чого повідомляє інформацію про час обстеження пацієнту. Постова медсестра відносить виписку з листом призначень старшій медсестрі.

При виписці лікар заповнює: виписний епікриз; виписну довідку (видається всім пацієнтам, які перебували на лікуванні у відділенні); лікарняний лист (для працюючих пацієнтів, видається на руки пацієнтові).

Від адміністрації клініки (заступник головного лікаря з лікувальної роботи) кардіологічне відділення отримує: ПБ платних пацієнтів, яких необхідно госпіталізувати; відомості про суму, виділену на високотехнологічні методи обстеження; виписки з історії хвороби пацієнтів, на підставі якої вирішується питання про показання до госпіталізації.

З приймального відділення до відділення надходить історія хвороби. При переведенні пацієнта в інші клінічні відділення до історії хвороби додається перевідний епікриз.

Таким чином, усередині відділення спостерігається інтенсивний обмін інформацією у вигляді передачі документів, консультації по телефону, безпосередніх переговорів, який займає значну частину робочого часу персоналу.

### **2.3 Висновки по розділу**

Проведені дослідження структури інформаційних потоків медичного центру дозволяє сформулювати перелік завдань і вимоги, що пред'являються до медичної інформаційної системи проектованої, що проєктується.

## **3 АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

### **3.1 Цілі і завдання автоматизації**

Головною метою розробників медичних інформаційних систем є комплексне вирішення проблем збору та аналізу інформації, а також завдань управління лікувально-профілактичної та фінансовою діяльністю установи [4].

Відповідно, для кожного підрозділу ЛПУ необхідно вирішувати конкретні завдання, не забуваючи про інтеграцію прикладних проектів в єдине ціле.

Створювана медична інформаційна система повинна в першу чергу оптимізувати збір інформації, допомагати лікарям при постановці діагнозу, сприяти зменшенню лікарських помилок і усуненню їх негативних наслідків.

Однак в реальних умовах на лікувально-профілактичну діяльність істотно впливає ефективність управління установою в цілому. Особливо добре це помітно в стаціонарах, де ситуація ускладнюється соціально-економічними факторами.

Таким чином, автоматизація ЛПЗ повинна проходити на всіх рівнях кожного підрозділу. У зв'язку з цим, при впровадженні медичних інформаційних систем необхідно приділяти увагу і діагностичній складовій (в тому числі функції підтримки прийняття рішень), і статистичній (аналіз різномірних даних, складання звітів для страхових компаній), і економічній (оптимізація фінансової діяльності організації).

### **3.2 Вимоги до МІС**

На думку аналітиків [7], ідеальна система для впровадження в медичних установах повинна володіти такими якостями:

- помірна вартість. Для більшості державних ЛПУ даний фактор при

виборі медичної інформаційної системи є вирішальним;

- простота і комфорт. Чим простіше і зручніше комп'ютерна програма, тим швидше проходить навчання і тим ефективніше її застосування;

- багатофункціональність. Медична інформаційна система повинна легко адаптуватися до профілю діяльності підрозділу, а також містити великий інструментарій в межах певної сфери ЛПЗ;

- надійність. Будь-яка система, яка містить клінічну інформацію, повинна бути не тільки стабільною в роботі, але і захищеною від несанкціонованого доступу;

- багатокomпонентність. Якісна медична інформаційна система повинна містити значний обсяг довідкової інформації, в тому числі словники, списки препаратів, діагностичні каталоги і багато іншого;

- ефективність. Даний показник оцінюється за рядом ознак (оптимізація діагностики, лікувально-профілактичних заходів, статистичного аналізу, фінансово-економічної діяльності).

Система повинна бути надійною, недорогою, невибагливою до супроводу, з великими функціональними можливостями, що забезпечують інтелектуальну підтримку прийняття рішень лікарем, зручною у використанні, функціонально гнучкою, що дозволяє враховувати специфіку ЛПЗ і її подальший розвиток.

Крім того, система повинна містити повноцінні довідники по діагностиці захворювань, лікарських препаратів, можливих ускладнень тощо.

Особливе значення надається такому якості МІС, як зручність в роботі, простота використання, тобто система повинна бути не тільки функціонально повною та гнучкою, але й зручною для персоналу, що багато в чому визначає і успішність її впровадження, і подальший розвиток.

### 3.3 Інформаційна безпека МІС

Одним з необхідних умов надійного функціонування будь-якої сучасної інформаційної системи є задача розмежування доступу до її ресурсів (активів), тобто підтримання необхідного рівня конфіденційності, цілісності та доступності інформації [4], [10].

Велика частина інформації, що циркулює в рамках інформаційного простору медичного закладу, потрапляє під визначення лікарської таємниці, дотримання якої гарантується в рамках чинного законодавства.

У зміст лікарської таємниці включаються дані про факт звернення за медичною допомогою, про діагноз і лікування, про методи лікування, про стан здоров'я особи, яка звернулася за допомогою.

Найважливішим етапом при формуванні профілю захисту є формулювання цілей безпеки, які для медичних інформаційних систем можуть, наприклад, представлятися в вигляді таких вимог:

- у системі повинна бути реалізована процедура встановлення достовірності користувачів. Адміністратор МІС призначає кожному співробітнику медичного закладу унікальну пару логін / пароль, за допомогою якої здійснюється однозначна ідентифікація користувача системи. Дана процедура може бути реалізована штатними засобами, наданими СКБД або ОС, під управлінням якої працює клієнтська робоча станція. Обрана СКБД повинна використовувати для встановлення достовірності користувачів інформацію, підтримувану операційною системою, якщо операційна система, встановлена на робочій станції користувача, це дозволяє;

- у системі повинні бути функції аудиту. Повинні строго фіксуватися наступні ключові події: вхід користувача в систему, зміна даних про контингент медичного закладу, виконання призначень і напрямків, робота з амбулаторної картою пацієнта, закінчення роботи користувача з інформаційною системою. Ці функції також можуть бути реалізовані на

основі штатних засобів СКБД або в якості окремого модуля інформаційної системи;

- адміністратор ІС повинен мати можливість призначення та обмеження прав доступу користувачів системи. Робоче місце співробітника медичного закладу складається з набору функціональних програмних модулів, склад яких визначається у відповідності до посадових обов'язків користувача. Кожен користувач системи повинен мати доступ тільки до свого автоматизованого робочого місця в МІС. Крім того, в рамках одного функціонального модуля системи має бути реалізовано розмежування прав доступу на рівні користувача операційних дій в даному модулі: перегляд, редагування, видалення, додавання тощо. Процедура призначення прав доступу користувачам системи та формування призначеного для користувача АРМа повинна проводитися відповідно до поточної політики безпеки. Адміністратор системи повинен мати можливість видалення та додавання нових користувачів до системи;

- повинна бути реалізована можливість перевірки достовірності електронних документів. При затвердженні користувачем медичних документів повинна використовуватися технологія електронного цифрового підпису з додатковою аутентифікацією в момент підпису документу.

### **3.4 Ефективність застосування МІС**

Впровадження медичної інформаційної системи забезпечує [4], [7]:

- зростання довіри населення до реформ за рахунок підвищення якості лікувально-діагностичного процесу, активного включення пацієнта в процес лікування, доступності електронної історії хвороби пацієнта при лікуванні в будь-якому медичному закладі, можливості надання кваліфікованої медичної допомоги у віддаленому режимі, створення для громадян механізмів контролю за наданням медичної допомоги і лікарським забезпеченням;

- підвищення ефективності роботи лікаря за рахунок зниження навантаження (виняток рутинних облікових операцій і паперової звітності), широкого використання медико-економічних стандартів, довідників, експертної інформації;

- створення економічної системи управління медичним закладом на основі надання інформації головним лікарям і регіональним властям для контролю собівартості медичних послуг, формування обґрунтованої тарифної політики;

- розвиток управління системою охорони здоров'я на основі моніторингу ресурсів охорони здоров'я, здатного забезпечити перехід від статистичної інформації до інформації оперативного первинного обліку;

- зміна в кращу сторону внутрішньої атмосфери медичного закладу. В результаті створюється інформаційний комфорт для співробітників. Тепер вони не займаються пошуком необхідної інформації, а мають її під рукою. Зміцнюється корпоративний дух, співробітники відчують себе частиною єдиної корпорації, більш гостро відчують, що від їх роботи залежить робота інших. Змінюються відносини між відділами і між змінами. Виникає велика відповідальність за думки і рішення.

Завдяки комплексній автоматизації істотно підвищується ефективність роботи лікарів і медичного персоналу, оптимізується інформаційний обмін як всередині ЛПУ, так і з зовнішніми організаціями, виключається дублювання інформаційних потоків, мінімізується ризик прийняття помилкових рішень, заснованих на неповних або некоректних даних. В результаті знижується [10]:

- число додатково проводяться консультацій, обстежень та аналізів, що призначаються різними фахівцями з-за відсутності даних про раніше проведених процедурах;

- перевитрата медичних витратних матеріалів та лікарських препаратів;

- кількість повторних госпіталізацій після лікування і відвідувань пацієнтами медичних установ;
- число некоректних фінансових операцій в системі медичного страхування.

### **3.5 Висновки по розділу**

Проведений аналіз цілей і завдань автоматизації медичного обслуговування населення, а також вимог до МІС дозволяє окреслити коло завдань і сформулювати основні вимоги до організації медичної інформаційної системи, що проєктується.

## **4 РОЗРОБКА АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ**

### **4.1 Загальна архітектура системи**

Виходячи із завдань, що стоять перед МІС, яка розробляється, а також структури медичного центру, вважаємо за доцільне розробляти архітектуру МІС по функціонально-адміністративним принципам, тобто відповідно до структури МЦ і функцій, які виконуються окремими її компонентами [10].

В системі можна виділити ряд основних блоків, функції яких дозволять автоматизувати роботу відповідних структурних підрозділів медичного закладу. На рис. 4.1 представлена архітектура медичної інформаційної системи «Кардіо-Плюс», до складу якої входять:

- ядро системи;
- підсистема «Амбулаторія»;
- підсистема «Стационар»;
- підсистема «Аптека»;
- підсистема «Лабораторія»;
- підсистема «Статистика»;
- підсистема «Фінанси»;
- підсистема «Управління запасами».

Ядро є невід'ємною частиною будь-якої конфігурації системи, що відповідає за взаємодію всіх модулів, єдиний інтерфейс, структуру бази даних і доступ до інформації.

Підсистема «Фінанси» призначена для підтримки операцій медичного закладу при роботі з застрахованим контингентом. У цьому модулі реалізована технічна та інформаційна підтримка всіх етапів оформлення та обслуговування пацієнтів від формування реєстру прикріпленого контингенту до виставлення рахунків страховикам.



Рисунок 4.1 – Архітектура МІС

Підсистема «Аптека» призначена для ведення всього документообігу при обліку лікарських препаратів, починаючи від заявки постачальникам до списання та оформлення звіту для бухгалтерії. Важливим аспектом цього модуля є його поєднання з блоком ЕМК, що дозволяє вести персоніфікований облік витрати медикаментів з контролем по записах в історії хвороби пацієнта.

Підсистема «Статистика» призначена для ведення статистичного обліку роботи центру і генерації відповідної звітної документації.

Підсистема «Управління запасами» призначена для обліку руху витратних матеріалів та медичного інвентарю, включаючи їх закупівлю і видачу.

## 4.2 Підсистема «Стаціонар»

Областю застосування підсистеми «Стаціонар» є всі стадії лікувально-діагностичного процесу в стаціонарі.

Основні завдання, які вирішуються підсистемою:

- підтримка організації діяльності стаціонару відповідно до нормативних документів Міністерства охорони здоров'я і міжнародними стандартами оцінки лікувальних установ;
- ведення баз даних з усіх аспектів перебування пацієнтів в лікувальному закладі;
- оперативне управління документообігом на базі електронної форми історії хвороби і всіх інших документів, визначених нормативними документами. Реалізація довільних оперативних схем проходження документів;
- контроль за дотриманням технології ведення хворого;
- планування та управління госпіталізацією і ліжковим фондом.

У підсистемі «Стаціонар» виділяються модулі «Приймальне відділення» і «ліжкового відділення» (рис. 4.2).

Основне завдання підсистеми «Приймальне відділення» – обслуговування прийому пацієнтів в стаціонар і переміщення по ньому.

Функціями підсистеми є:

- планування госпіталізації і резервування місць;
- прийом пацієнтів, огляд, заклад історії хвороби (ІБ), призначення відділення;
- облік ліжкового фонду;
- перекази між ліжковими відділеннями стаціонару.

Підсистема підтримує два основних випадки обслуговування пацієнтів:

- планова госпіталізація;
- екстрена госпіталізація.

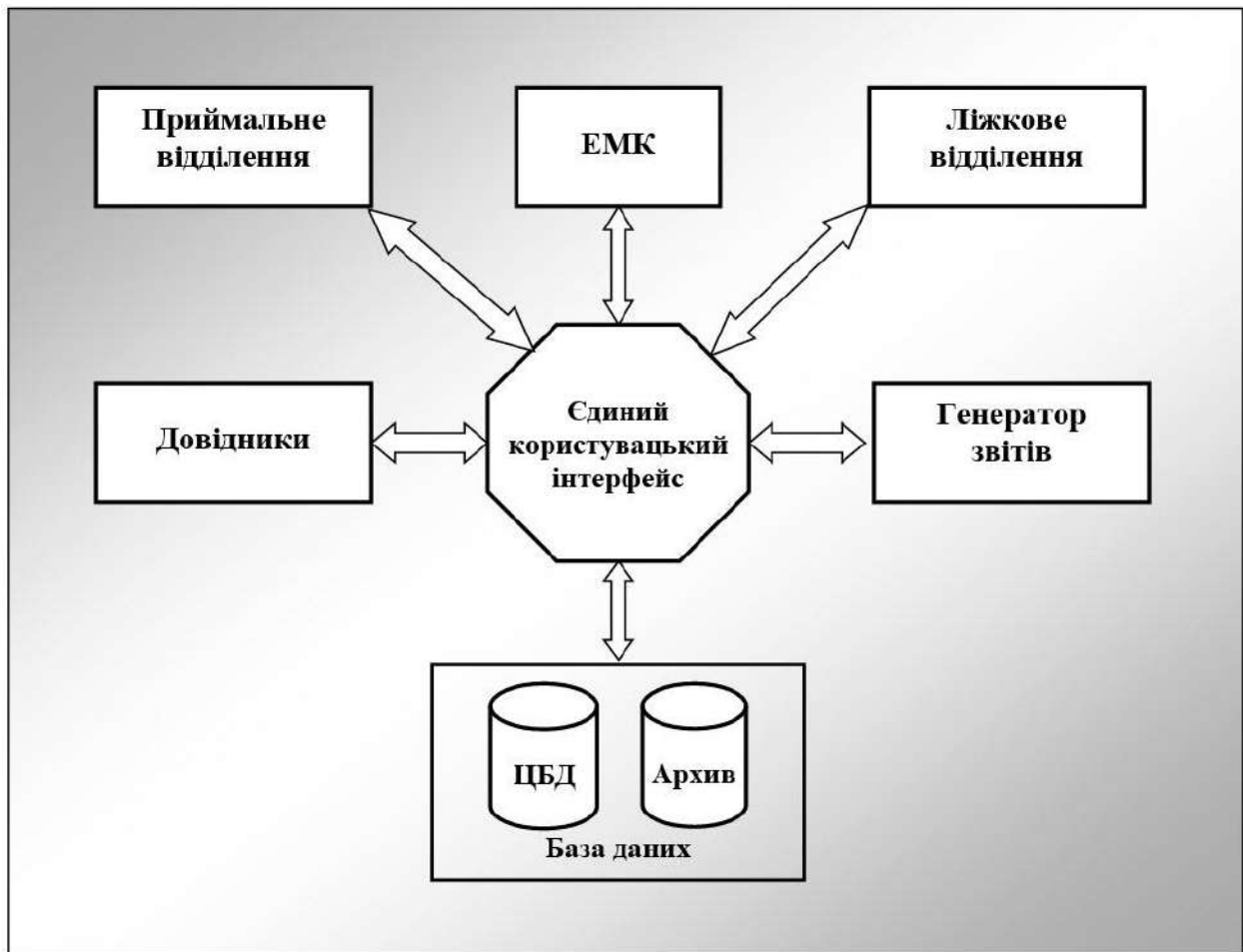


Рисунок 4.2 – Архітектура підсистеми «Стационар»

Основне завдання підсистеми «ліжкового відділення» – обслуговування лікувально-діагностичного процесу в ліжковому відділенні стаціонару.

Основні функції, що їх користувачами в підсистемі «ліжкового відділення»:

- призначення лікаря;
- призначення ліжка;
- заповнення первинного огляду;
- заповнення плану лікування;
- формулювання клінічного діагнозу (на третій день перебування в стаціонарі);
- заповнення щоденника (щодня);

- заповнення етапного епікризу (кожні 10 днів);
- заповнення переказного епікризу (при перекладі в інше відділення);
- заповнення передопераційної концепції (для хірургічних хворих);
- заповнення протоколу операції (для хірургічних хворих);
- заповнення листа післяопераційних ускладнень;
- заповнення виписного епікризу (при виписці);
- формулювання заключного діагнозу (при виписці);
- формування карти вибулого зі стаціонару;
- облік наданих медичних послуг.

### **4.3 Електронна медична карта**

Електронна медична карта (ЕМК) містить всі відомості про пацієнта. Крім кількісних даних (про кожний контакт медичного персоналу з хворим) до ЕМК треба вносити всю змістовну інформацію – опис клінічної картини, результати аналізів і досліджень разом з електронними зображеннями, які отримуються на цифрових діагностичних апаратах.

Лікар і медсестра можуть заповнювати карту пацієнта одночасно, тому ведення електронної історії хвороби скорочує час, який витрачає лікар на кожного пацієнта. В електронній історії хвороби збирається вся інформація з обліку: спостереження перебігу хвороби, діагностики, лікування та оперативних втручань пацієнта.

Нижче наведено короткий перелік можливостей ЕМК [8]:

- надає користувачам можливість швидко і зручно вносити інформацію про пацієнта;
- забезпечує безпеку доступу до ЕМК з урахуванням прав доступу користувачів до медичної інформації, затвердженої в медичному закладі;
- дозволяє переглядати ЕМК пацієнта і швидко знаходити потрібну інформацію в великих обсягах медичної документації;

- дає можливість формувати на основі ЕМК різні виписки, довідки, епікризи, друкувати їх і зберігати копію цих документів;
- надає можливість наочно переглядати медичні дані по пацієнту: діагнози, лист призначень, будувати різні графіки тощо;
- дозволяє налаштувати зручні протоколи для лікарів будь-яких спеціальностей;
- дає можливість прикріплювати до ЕМК різні документи, наприклад, голосові повідомлення;
- дозволяє в електронному вигляді передавати пацієнту його ЕМК на різних носіях у форматі, доступному для перегляду на будь-якому комп'ютері;
- тісно інтегрується практично зі всіма модулями МІС: облік послуг, аптека, ліжковий фонд, обробка зображень та іншими.

Налагоджена робота з ЕМК знижує витрати корисного часу співробітників в порівнянні з традиційним документообігом, виключає втрату інформації (як часто трапляється при роботі з паперовими носіями), дозволяє лікарю в режимі on-line переглядати результати досліджень.

Натиснувши кнопку на клавіатурі комп'ютера, фахівець бачить всю попередню історію спілкування клініки і пацієнта, отримує повне уявлення про стан його здоров'я, може проаналізувати дані про хід захворювання в динаміці, що в кінцевому підсумку позитивно відбивається на якості діагностики та лікування.

#### **4.4 Висновки по розділу**

На підставі аналізу вимог до МІС була запропонована архітектура системи, що проєктується, архітектура підсистеми «Стаціонар», а також розроблена концепція електронної медичної карти.

## **5 ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМИ**

### **5.1 Проектування інформаційного забезпечення системи**

#### **5.1.1 Принципи проектування інформаційного забезпечення**

Інформаційне забезпечення (ІЗ) – сукупність форм документів нормативної бази та реалізованих рішень щодо обсягів, розміщення та форм існування інформації, яка використовується в інформаційній системі при її функціонуванні [11].

Структура ІЗ: методичні інструктивні матеріали (сукупність державних стандартів), система класифікації та кодування інформації, інформаційна база (зовнішня – нормативно-довідкові документи, інформаційні повідомлення, внутрішня – інформаційні масиви).

Основними принципами побудови ІЗ є: цілісність, достовірність, контроль, захист від несанкціонованого доступу, єдність і гнучкість, стандартизація та уніфікація, адаптивність, мінімізація введення і виведення інформації.

До ІЗ МІС ставляться такі вимоги [12]:

- достатність для виконання всіх автоматизованих функцій;
- для кодування інформації повинні використовуватися класифікатори;
- для кодування вхідної інформації, яка використовується на вищому рівні повинні бути використані класифікатори цього рівня,
- сумісність класифікаторів та ВО;
- відповідність форм документів вимогам стандартів уніфікованої системи документації або нормативним документам;
- відповідність інформаційних повідомлень нормам, загальноприйнятим в цій предметній області і погоджені із замовником;

- наявність в інформаційній системі необхідних коштів з контролю і оновленню даних в інформаційних масивах, контролю ідентичності інформації в БД;
- мінімізація часу обробки даних;
- незалежність структури даних від внутрішніх засобів її організації;
- динамічність структури БД.

### **5.1.2 Вибір СКБД**

Одним із основних критеріїв вибору СКБД є оцінка того, наскільки ефективно внутрішня модель даних, підтримувана системою, здатна описати концептуальну схему. Системи управління базами даних, орієнтовані на персональні комп'ютери, як правило, підтримують реляційну модель даних [13], [14]. Проектування баз даних на основі реляційної моделі має ряд важливих переваг перед іншими моделями:

- незалежність логічної структури від фізичного та користувацького подання;
- гнучкість структури бази даних (конструктивні рішення не обмежують можливості розробника БД виконувати в майбутньому найрізноманітніші запити).

Так як реляційна модель не вимагає опису всіх можливих зв'язків між даними, згодом розробник може робити запити про будь-які логічні взаємозв'язки, що містяться в базі, а не тільки про ті, що планувалися спочатку.

Із сотень існуючих СКБД шість основних продуктів краще за інших підходять для організації взаємодії з базою даних:

- Oracle (версії 6, 7 і 8) виробництва Oracle Corporation;
- Sybase фірми Sybase Inc .;
- Informix, розроблена Informix Corporation;

- DB2 виробництва IBM;
- Ingres фірми Computer Associates;
- Interbase, розроблена Interbase Software Corporation.

Перелік сучасних засобів розробки систем автоматизації обробки даних, в яких закладені ідеї швидкого створення додатків, досить великий. Майже кожен місяць з'являються нові версії цих продуктів тієї чи іншої фірми-виробника програмного забезпечення. Вони включають все нові й нові можливості, що полегшують працю програміста.

Фірма Microsoft на сьогоднішній день є одним із лідерів в галузі розробки програмного забезпечення.

СКБД Access є системою керування базами даних реляційного типу. Дані зберігаються в такій базі у вигляді таблиць, рядки (записи) яких складаються з наборів полів певних типів. З кожною таблицею можуть бути пов'язані індекси (ключі), що задають потрібні користувачеві порядки на безлічі рядків. Таблиці можуть мати однотипні поля (стовпці), і це дозволяє встановлювати між ними зв'язки, виконувати операції реляційної алгебри. Типовими операціями над базами даних є визначення, створення та видалення таблиць, модифікація визначень (структур, схем) існуючих таблиць, пошук даних в таблицях за певними критеріями (виконання запитів), створення звітів про вміст бази даних [15].

СКБД дозволяє задавати типи даних і способи їх зберігання. Можна також задати критерії (умови), які СКБД буде в подальшому використовувати для забезпечення правильності введення даних. У найпростішому випадку умова на значення повинна гарантувати, що не буде введений випадково в числове поле буквенний символ. Інші умови можуть визначати область або діапазони допустимих значень, що вводяться.

Microsoft Access надає максимальну свободу в завданні типу даних (текст, числові дані, дати, час, грошові значення, малюнки, звук, електронні таблиці). Можна задавати також формати зберігання уявлення цих даних при

виведенні на екран або друк. Для впевненості, що в базі зберігаються тільки коректні значення, можна задати умови на значення різного ступеня складності.

Так як Microsoft Access є сучасним додатком Windows, можна використовувати в роботі всі можливості DDE (динамічний обмін даними) і OLE (зв'язок і впровадження об'єктів). DDE дозволяє здійснювати обмін даними між Access і будь-яким іншим підтримуючим DDE додатком Windows. У Microsoft Access можна за допомогою макросів або Access Basic здійснювати динамічний обмін даними з іншими додатками.

OLE є більш витонченим засобом Windows, яке дозволяє встановити зв'язок з об'єктами іншої програми або впровадити будь-які об'єкти в базу даних Access. Такими об'єктами можуть бути картинки, діаграми, електронні таблиці або документи з інших підтримуючих OLE додатків Windows.

У Microsoft Access для обробки даних базових таблиць використовується потужна мова SQL (структурована мова запитів) [38], [39]. Використовуючи SQL можна виділити з однієї або декількох таблиць необхідну для вирішення конкретного завдання інформацію. Access значно спрощує завдання обробки даних. Зовсім не обов'язково знати мову SQL. При будь-якій обробці даних з декількох таблиць Access використовує одного разу задані зв'язки між таблицями.

У Microsoft Access є також просте і в той же час багате можливостями засіб графічного завдання запиту - так званий «запит за зразком» (query by example), яке використовується для завдання даних, необхідних для вирішення деякої задачі. Використовуючи для виділення і переміщення елементів на екрані стандартні прийоми роботи з мишею в Windows і кілька клавіш на клавіатурі, можна буквально за секунди побудувати досить складний запит.

Microsoft Access спроектований таким чином, що він може бути використаний як в якості самостійної СКБД на окремої робочої станції, так і в мережі - в режимі «клієнт-сервер». Оскільки в Microsoft Access до даних

можуть мати доступ одночасно кілька користувачів, в ньому передбачені надійні засоби захисту і забезпечення цілісності даних. Можна заздалегідь вказати, які користувачі або групи користувачів можуть мати доступ до об'єктів (таблиць, форм, запитів) бази даних. Microsoft Access автоматично забезпечує захист даних від одночасної їх коригування різними користувачами. Access також пізнає і враховує захисні засоби інших приєднаних до бази даних структур (таких, як бази даних Paradox, dBASE і SQL) [16].

Практично всі існуючі СКБД мають засоби розробки додатків, які можуть бути використані програмістами або кваліфікованими користувачами при створенні процедур для автоматизації управління і обробки даних.

Microsoft Access надає додаткові засоби розробки додатків, які можуть працювати не тільки з власними форматами даних, але і з форматами інших найбільш поширених СКБД. Можливо, найбільш сильною стороною Access є його здатність обробляти дані електронних таблиць, текстових файлів, файлів dBASE, Paradox, Btrieve, FoxPro і будь-який інший бази даних SQL, що підтримує стандарт ODBC. Це означає, що можна використовувати Access для створення такого застосунку Windows, який може обробляти дані, що надходять з мережевого сервера SQL або бази даних SQL на головній ЕОМ.

Крім того, на сьогоднішній день Microsoft Access є однією з найбільш недорогих СКБД.

Все вище сказане дозволило зупинити вибір на СКБД Access для вирішення завдання автоматизації.

### **5.1.3 Розробка схеми бази даних**

За допомогою мови опису даних, що надається СКБД Access, формується схема даних конкретної бази даних. Поняття схеми бази даних, або схеми даних, включає в себе опис схем (структур) таблиць і зв'язків між

ними [17]. У свою чергу, опис схеми таблиці передбачає завдання імен полів, типів даних і розмірів даних.

БД системи складається з 10 базових і 12 довідкових таблиць. Схема БД (основні таблиці) приведена на рис. 5.1. До базових таблиць відносяться:

- «ЕМК-КО»;
- «ЕМК-ПО»;
- «Рахунок»;
- «Консультації»;
- «Аналізи»;
- «Діагностика»;
- «Призначення\_процедури»;
- «Призначення\_ліки»;
- «Журнал процедур»;
- «Операції».

Основними довідковими таблицями є:

- «Прейскурант процедур»;
- «Прейскурант операцій»;
- «Дов\_аналізи»;
- «Дов\_діагностика»;
- «Палати»;
- «Лікарі»;
- «Медперсонал»;
- «Кваліфікація»;
- «Профілі»;
- «Посади»;
- «Діагнози».

У таблицях 5.1-5.10 наведені специфікації базових таблиць системи.

| Атрибут      | Тип даних  |
|--------------|------------|
| Код          | Лічильник  |
| Хворий       | Числовий   |
| Дата         | Дата       |
| Фіо          | Символьний |
| Профіль      | Символьний |
| Кваліф       | Символьний |
| Вартість     | Грошовий   |
| Рекомендації | Мемо       |

Таблиця 5.2 – Відношення «Аналізи»

| Атрибут     | Тип даних |
|-------------|-----------|
| Код         | Лічильник |
| Код хворого | Числовий  |
| Дата        | Дата      |
| Аналіз      | Числовий  |
| Вартість    | Грошовий  |
| Результат   | Мемо      |

Таблиця 5.3 – Відношення «Діагностика»

| Атрибут        | Тип даних |
|----------------|-----------|
| Код            | Лічильник |
| Хворий         | Текстовий |
| Дата           | Текстовий |
| Вид обстеження | Текстовий |
| Лікар          | Текстовий |
| Результати     | Мемо      |
| Вартість       | Грошовий  |

Таблиця 5.4 – Відношення «Операції»

| Атрибут      | Тип даних |
|--------------|-----------|
| Код          | Лічильник |
| Дата         | Дата      |
| Хірург       | Текстовий |
| Асистент     | Текстовий |
| Анестезіолог | Текстовий |
| Тип операції | Текстовий |
| Вартість     | Грошовий  |

Таблиця 5.5 – Відношення «ЕМК\_ПВ»

| Атрибут           | Тип даних |
|-------------------|-----------|
| Код_хворого       | Лічильник |
| Фіо               | Текстовий |
| Стать             | Текстовий |
| Дата_народж       | Дата      |
| Паспорт           | Текстовий |
| Адрес             | Текстовий |
| Страховка         | Текстовий |
| Дата надходж      | Дата      |
| Черг_лікар        | Текстовий |
| Первинний діагноз | Мемо      |

Таблиця 5.6 – Відношення «ЕМК\_КВ»

| Атрибут       | Тип даних |
|---------------|-----------|
| Код_хворого   | Лічильник |
| Палата        | Текстовий |
| Лікар         | Текстовий |
| Дата надходж  | Дата      |
| Перв-діагноз  | Мемо      |
| Дата_виписки  | Дата      |
| Остат_діагноз | Мемо      |
| Черг лікар    | Текстовий |
| Летальність   | Логічний  |
| Примітка      | Мемо      |

Таблиця 5.7 – Відношення «Рахунок»

| Атрибут     | Тип даних |
|-------------|-----------|
| Код_хворого | Лічильник |
| Кільк_дней  | Числовий  |
| Перебування | Грошовий  |
| Лікування   | Грошовий  |
| Аналізи     | Грошовий  |
| Діагностика | Грошовий  |
| Ліки        | Грошовий  |
| Операція    | Грошовий  |
| Процедури   | Грошовий  |
| Разом       | Грошовий  |

Таблиця 5.8 – Відношення «Призначення\_процедури»

| Атрибут     | Тип даних |
|-------------|-----------|
| Код_хворого | Лічильник |
| Дата        | Дата      |
| Лікар       | Текстовий |
| Процедура   | Текстовий |
| Кількість   | Числовий  |

Таблиця 5.9 – Відношення «Журнал процедур»

| Атрибут     | Тип даних |
|-------------|-----------|
| Код_хворого | Лічильник |
| Дата        | Дата      |
| Час         | Дата/час  |
| Процедура   | Текстовий |
| Медсестра   | Текстовий |

Таблиця 5.10 – Відношення "Призначення\_ліки"

| Атрибут     | Тип даних |
|-------------|-----------|
| Код_хворого | Лічильник |
| Дата        | Дата      |
| Лікар       | Текстовий |
| Ліки        | Текстовий |
| Прийом      | Текстовий |

## 5.2 Проектування програмного забезпечення системи

### 5.2.1 Розробка запитів

Після розробки схеми БД виконується розробка користувальницьких застосунків, якими в СКБД ACCESS [16] є запити на мові SQL, макроси, а також модулі на мові Visual Basic. У розробленій системі використовуються запити та макроси.

Тексти запитів створюються або відразу на вбудованій мові SQL [18], або за допомогою конструктора запитів СКБД ACCESS 2016 із подальшим коректуванням, при необхідності, за допомогою SQL.

У розробленій системі використовуються такі типи запитів:

- на вибірку;
- на оновлення;
- на додавання;
- на видалення.

Тексти запитів наведені в додатку Б.

### 5.2.2 Проектування макросів

Макрос – це прикладна програма, написана на мові Visual Basic. У СУБД ACCESS 2016 [19] є вбудований конструктор макросів, що дозволяє легко проектувати макроси, не вдаючись до прямого написання програм.

У даній системі макроси виконують роль транзакцій, що представляють собою логічну одиницю обробки інформації. У разі виникнення збою в процесі виконання транзакції СУБД анулює всі виконані зміни.

Призначення основних макросів, використовуваних в системі, наведено в табл. 5.11.

Таблиця 5.11 – Опис макросів, які використовуються в системі

| Назва                                 | Призначення                                                                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Архів: перегляд продажів              | Перегляд архіву хворих                                                                                 |
| Архівація                             | Архівація інформації про хворих                                                                        |
| Новий запис                           | Перехід на новий запис при відкритті форми                                                             |
| Вставка вартості аналізу              | Автоматична вставка вартості аналізу після вибору виду аналізу                                         |
| Вставка вартості консультації фахівця | Автоматична вставка вартості консультації в залежності від кваліфікації та профілю лікаря-консультанта |
| Вставка вартості обстеження           | Автоматична вставка вартості обстеження після вибору виду обстеження                                   |
| Вставка вартості операції             | Автоматична вставка вартості операції після вибору її типу                                             |
| Вартість діагностики                  | Підрахунок вартості всіх обстежень хворого                                                             |
| Вартість аналізів                     | Підрахунок вартості всіх аналізів                                                                      |
| Вартість консультацій                 | Підрахунок вартості всіх консультацій                                                                  |

### 5.2.3 Генерація звітів

Звіти призначені для відображення інформації на папері і базуються на основі SQL-запитів, тексти яких наведені вище. Для редагування звітів використовується вбудований в СКБД Конструктор звітів.

У розробленій в автоматизованій системі передбачена видача таких звітів:

- «Діаграма захворювань»;
- «Хворі відділення»;
- «Журнал процедур»;
- «Прайс-лист аналізів»;
- «Прайс-лист проведення консультацій фахівців»;
- «Прайс-лист операцій».
- «Довідник діагностики».

Зразки звітів наведені в додатку В.

### 5.2.4 Організація доступу до даних

Специфіка медичної інформації, залежність від неї здоров'я і життя людей вимагає введення певних обмежень на доступ до неї для осіб, що не володіють достатньою кваліфікацією для адекватної оцінки цієї інформації.

Доступ до бази даних розділений на три рівні: доступ в режимі перегляду, доступ в режимі редагування і доступ в режимі адміністрування.

Доступ в режимі перегляду є базовим, і його мають усі без винятку працівники центру. Доступ в режимі перегляду не дозволяє вносити в базу даних зміни, коригувати її.

Доступ в режимі редагування мають тільки ті співробітники, які пов'язані з лікувальним процесом.

Доступ в режимі адміністрування дозволяє не тільки коригувати базу даних, але і змінювати різні настройки, параметри доступу тощо. Їм володіє тільки співробітники групи адміністрування.

Всі співробітники центру спеціально попереджені про конфіденційність відомостей, що становлять базу даних, про неприпустимість використання в комерційних цілях жодної її частини, про відповідальність за порушення цілісності або знищення бази даних.

Крім того, з огляду на, що система робить обробку відомостей, що стосуються здоров'я людини, а також грошових коштів (розрахунки за лікування), необхідно передбачити заходи, що забезпечують захист інформації. Зокрема, при введенні інформації про види медичних послуг, що надаються хворому, вартість послуг вводиться автоматично з відповідних преїскурантів.

При цьому забезпечується, з одного боку, підвищення достовірності інформації, що обробляється, а, з іншого боку, забезпечується захист інформації від несанкціонованого доступу.

### **5.3 Інтерфейс користувача**

#### **5.3.1 Загальні вимоги**

Інтерфейс користувача – сукупність засобів і правил, які забезпечують взаємозв'язок між користувачем, ЕОМ і програмою [12], [20].

Діалог між людиною і ЕОМ – це обмін інформацією, який проводитиметься за допомогою інтерактивного терміналу та за певними правилами.

При розробці діалогу необхідно ретельно проаналізувати вхідні та вихідні дані, визначити можливості апаратних і програмних засобів, бути послідовними, користуватися прийнятими принципами розробки діалогу, розуміти завдання і користувача.

Компонентами зв'язку користувача з комп'ютером є процес діалогу та набір процесів вводу-виводу.

Процес діалогу пов'язує між собою процеси обробки в одну систему - механізм обміну інформацією та включає всі процеси, які входять в систему по виконанню призначених завдань і які можна розглядати як оболонку інформаційної системи.

Завданням процесу діалогу є: визначення завдань, які користувач закладає в систему, прийом логічно пов'язаних вхідних даних від користувача та розміщення в відповідному процесі у відповідному форматі, виклик процесу виконання необхідних завдань, виведення результатів обробки в відповідному для користувача форматі.

Повідомлення діалогу бувають таких типів: дані для користувача, підказки, стан системи, помилки, повідомлення.

Діалог може бути двох типів: той, що керується системою (процес жорстко задає, які завдання можна вибрати та які дані вводити), та той, що керується користувачем (ініціатива належить користувачеві).

До основних процесів введення-виведення відносяться:

- введення текстового повідомлення (з використанням стандартних процедур введення, в режимі використання спеціальних символів);
- введення повідомлення типу вказати або вибрати (перегляд списку операцій, введення даних в будь-якому місці, введення графічного повідомлення);
- виведення текстового повідомлення (в поточну позицію, в задану позицію, із зазначенням конкретного формату повідомлення);
- виведення графічного повідомлення.

В процесі розміщення даних на екрані необхідно вирішити, яка інформація повинна з'явитися, визначити головний формат інформації, визначити, де вона повинна з'явитися, визначити засоби для виділення полів, розробити проект розміщення даних на екрані, оцінити ефективність розміщення.

При цьому повинні виконуватися наступні правила:

- інформація повинна розміщуватися так, щоб користувач міг переглядати інформацію в логічній послідовності;
- ідентифікація пов'язаних груп інформації;
- розпізнавання виняткових ситуацій;
- вибір необхідних дій.

Проектування користувацького інтерфейсу розпадається на такі основні етапи:

- на основі дослідження визначити яка інформація потрібна користувачеві і яка повинна зараз знаходитися на екрані;
- розробник повинен визначити розмір областей виведення і атрибути кожного поля;
- визначається місце раціонального розподілу інформації на екрані (інформація розміщується в ієрархічній послідовності: екран, відео кадр, вікно, панель, поле; сформований зображення для одночасного показу інформації на екрані; типи вікон: первинне, вторинне, спливаюче; розміщення інформації на відео кадрі: заголовок, інструкція по способу роботи з інформацією, предметна область, інструкція по тому що робити далі, область повідомлень, область введення команд, область функціональних клавіш; загальні принципи розміщення інформації на екрані: залишити вільною половину екрану, залишити порожнім рядок після кожної п'ятої рядки, залишити 4-5 пропусків між стовпцями, текст розміщується так щоб перегляд переміщався в потрібному напрямку, зміст полів має розміщуватися і вирівнюватися близько горизонтальний і вертикальних осей, розміщення даних зліва направо і зверху вниз);
- визначення атрибутів які привертають увагу до деякої частини екрану або дії (атрибути: колір символів, мерехтіння, звук, рівень яскравості, колір фону; правила користування кольором: використовувати мінімальну кількість квітів, для великих панелей використовувати колір фону, для даних

використовувати більш яскравий колір , для виділення двох областей використовувати чорний і білий, колір потрібно використовувати згідно з поданнями користувача, експериментувати з різними відтінками);

- розробка проекту екранної форми;
- оцінка розміщення інформації.

Всі ці рекомендації та обмеження були враховані в процесі проектування інтерфейсу користувача підсистеми «Стационар». Опис елементів розробленого інтерфейсу буде наведено далі.

### 5.3.2 Монітор системи

Після запуску застосунку на екран виводиться монітор системи (рис. 5.2).



Рисунок 5.2 – Вікно монітора системи

Після натискання на кнопку «Стаціонар» викликається Головна форма підсистеми (рис. 5.3).

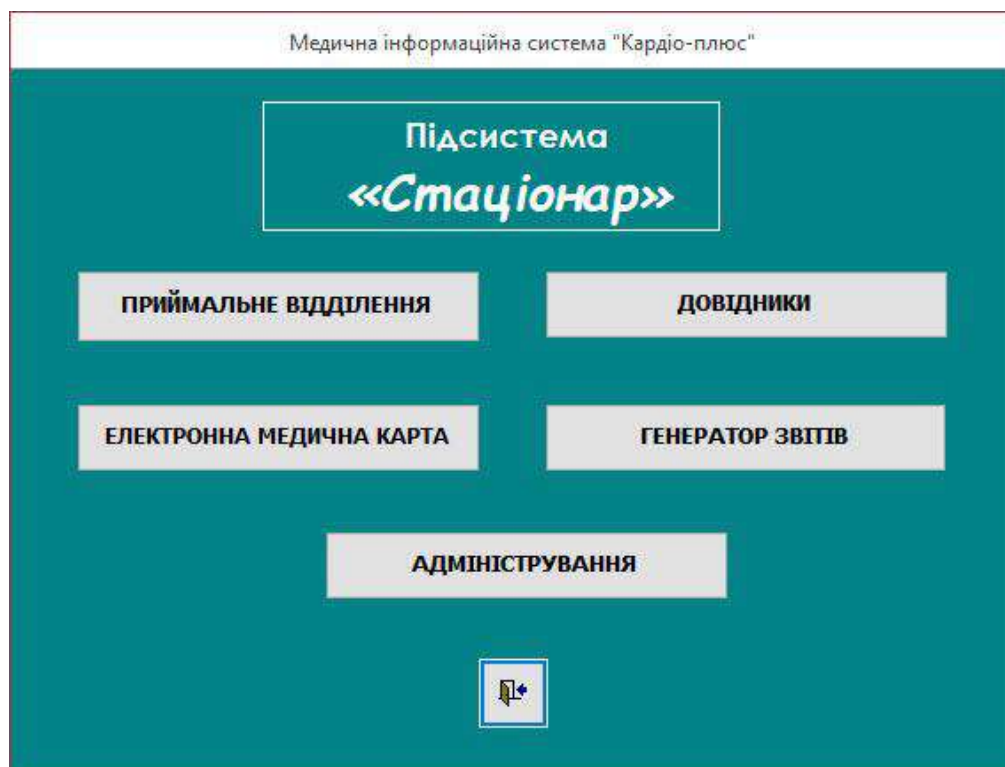


Рисунок 5.3 – Монітор підсистеми «Стаціонар»

На формі розміщені кнопки виклику функціональних модулів:

- «ПРИЙМАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ»;
- «ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТА».

Та сервісних модулів:

- «ДОВІДНИКИ»;
- «ГЕНЕРАТОР ЗВІТІВ»;
- «АДМІНІСТРУВАННЯ».

### 5.3.3 Приймальне відділення

Даний модуль призначений для реєстрації хворих, що надходять до стаціонару (рис. 5.4). За допомогою даної форми вводиться паспортні дані, відомості про страховку, результати первинного огляду черговим лікарем

приймального відділення.

ПРИЙМАЛЬНЕ ВІДДІЛЕННЯ МІС "Кардіо-Плюс"

ПІБ: **Павленко Иван Филиппович**

стать: **М** дата народження: **02.12.1950**

паспрт: **СА N#45632 Выдан Жовтневым ОВД г. Запорожье 3.09.2000** адреса: **Запорожье, п.Солнечное, ул.Райская, 13**

страховка: **Пк N#63545**

дата поступлен: **12.11.2010** черговий лікар: **Зиборова Е.П.**

перв\_діагноз: **тахикардия, гипертония, гипертензия правого митрального клапана**

Рисунок 5.4 – Форма «Приймальне відділення»

#### 5.3.4 Електронна медична карта

Форма ЕМК складається з набору вкладок, в яких відображаються відомості про всі складові процесу лікування хворого в стаціонарі, починаючи з результатів первинного огляду в приймальному відділенні та закінчуючи випискою зі стаціонару:

- «Основні дані» (рис. 5.5) – паспортні дані, відомості про страховку, результати первинного огляду ;
- «Відділення» (рис. 5.6) – дані первинного і остаточного діагнозів, перекази хворого всередині відділення;
- «Діагностика» (рис. 5.7) – результати проходження діагностичних обстежень;
- «Консультації» (рис. 5.8) – консультації запрошених фахівців;
- «Аналізи» (рис. 5.9) – результати аналізів;
- «Призначення» (рис. 5.10) – поточні призначення лікаря,

включаючи ліки та процедури;

- «Журнал процедур» (рис. 5.11) – виконання процедур;
- «Операції» (рис. 5.12) – відомості про операції, включаючи прізвища хірурга, асистента анестезіолога, а також результати;
- «Рахунок» (рис. 5.13) – підсумкова калькуляція лікування хворого в стаціонарі.

Электронная медицинская карта МИС "Кардио-Плюс"

**Иваненко Иван Иванович**

Основные данные Отделение Диагностика Консультации Анализы Назначения Журнал **Операции**

**дата рождения:** 23.05.1960 **пол:** М

**паспорт:**  
СП № 456732  
Жовтєвий РОВД г.Запорожье  
5.10.2000

**адрес:**  
Запорожье, Лермонтова, 17, кв.56

**страховка:**  
СТ № 5432567 3.04.2018

**дата поступления:** 03.04.2020

**деж\_врач:** Железнякова О.И.

**перв\_диагноз:**  
острая сердечная недостаточность

Записи: 1 из 12 Нет фильтра Поиск

Рисунок 5.5 – Основні дані

Електронна медична карта МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані **Відділення** Діагностика Консультації Аналізи Призначення Журнал Операції Рахунок

дата надходження 12.04.2020 Лікар Петренко І.І. дата виписки 30.04.2020

**Первинний діагноз:**  
гостра серцева недостатність

**Остаточний діагноз:**  
Стабілізація серцевого ритму.

**Примітки:**  
Прописан курс амбулаторного лікування.  
Потребує санаторно-курортне лікування.

**Переведення до відділення**

| дата       | палата         |
|------------|----------------|
| 12.04.2020 | реанімація     |
| 15.04.2020 | кардіологія №2 |
| *          |                |

Записи: 1 из 12 Нет фильтра Поиск

Рисунок 5.6 – Вкладка «Відділення»

Електронна медична карта МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані Відділення **Діагностика** Консультації Аналізи Призначення Журнал Операції Рахунок

дата 13.04.2020 вид обстеження Ехокардіографія

лікар Зиборова Е.П. вартість 375.00 грн

**результати**  
Ритм синусовий. Електрическая ось нормальная. Нарушение процессов реполяризации.

Записи: 1 из 1 Нет фильтра Поиск

Записи: 1 из 12 Нет фильтра Поиск

Рисунок 5.7 – Вкладка «Діагностика»

Електронна медична карта      МС "Кардіо-Плюс"

## Іваненко Іван Іванович

Основні дані   Відділення   Діагностика   **Консультації**   Аналізи   Призначення   Журнал   Операції   Рахунок

**дата**  
12.03.2010

**ПІБ консультанта**  
Шевелев Н.Н.

**кваліфікація**  
к.м.н.

**профіль**  
кардіологія

**вартість**  
700,00 грн

**Рекомендації:**  

Согласно данным диагностического обследования и объективным показателям, нуждается в стенировании коронарного сосуда правого предсердия миокарда.

Записи: 1 из 2   Нет фильтра   Поиск

Рисунок 5.8 – Вкладка «Консультації»

Електронна медична карта      МС "Кардіо-Плюс"

## Іваненко Іван Іванович

Основні дані   Відділення   Діагностика   Консультації   **Аналізи**   Призначення   Журнал   Операції   Рахунок

**кодЗап**  
1

**кодБольн**  
11

**дата**  
12.04.2010

**аналіз**  
загальний аналіз крові

**вартість**  
35,00 грн

**результат**  

эритроциты - 3,5  
 гемоглобин - 0,89  
 цветной показатель - 0,9  
 базофилин - 1  
 лейкоциты - 5  
 моноциты - 12%  
 тромбоциты - 320%

Записи: 1 из 3   Нет фильтра   Поиск

Записи: 1 из 12   Нет фильтра   Поиск

Рисунок 5.9 – Вкладка «Аналізи»

Електронна медична карта      МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані   Відділення   Діагностика   Консультації   Аналізи   **Призначення**   Журнал   Операції   Рахунок

**Ліки**

| дата         | черговий лікар | ліки         | прийом |
|--------------|----------------|--------------|--------|
| 19.04.2010   | Зиборова Е.П.  | аторис       | 1x3    |
| 22.04.2010   | Зиборова Е.П.  | кардіомагніл | 1      |
| 22.04.2010   | Зиборова Е.П.  | нейровітан   | 1x2    |
| 22.04.2010   | Зиборова Е.П.  | физам        | 1      |
| * 30.10.2020 |                |              |        |

Записи: 1 из 4   Нет фильтра   Поиск

**Процедури**

| дата       | лікар         | процедура        | кільк |
|------------|---------------|------------------|-------|
| 19.04.2010 | Волошина Т.С. | дарсонваль       | 5     |
| 22.04.2010 | Волошина Т.С. | крапельниця      | 4     |
| 25.04.2010 | Зайченко П.Р. | кисневі коктейлі | 10    |
| 30.10.2020 |               |                  |       |

Записи: 4 из 4   Нет фильтра   Поиск

Записи: 1 из 12   Нет фильтра   Поиск

Рисунок 5.10 – Вкладка «Призначення»

Електронна медична карта      МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані   Відділення   Діагностика   Консультації   Аналізи   Призначення   **Журнал**   Операції   Рахунок

**Журнал процедур**

| дата       | час   | процедура        | медсестра    |
|------------|-------|------------------|--------------|
| 19.04.2010 | 12:00 | плазмозферез     | Ляшенко І.Н. |
| 19.04.2010 | 20:23 | крапельниця      | Уткина Н.А.  |
| 22.04.2010 | 9:45  | дарсонваль       | Ляшенко І.Н. |
| 23.04.2010 | 9:45  | кисневі коктейлі | Іванова Л.С. |
| 22.04.2010 | 10:46 | дарсонваль       | Іванова Л.С. |
| 23.04.2010 | 9:46  | кисневі коктейлі | Уткина Н.А.  |
| 22.04.2010 | 10:46 | кисневі коктейлі | Уткина Н.А.  |
| 30.10.2020 | 10:43 |                  |              |

Записи: 8 из 8   Нет фильтра   Поиск

Записи: 1 из 12   Нет фильтра   Поиск

Рисунок 5.11 – Вкладка «Журнал процедур»

Електронна медична карта МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані Відділення Діагностика Консультації Аналізи Призначення Журнал **Операції** Рахунок

дата: 19.04.2010 тип\_операції: Протезування мітрального клапану

хірург: Железнякова О.І. ассистент: Зиборова Е.П. анестезіолог: Зайченко П.Р.

примітки

вартість: 1 400,00 грн

Записи: 1 из 1 Нет фильтра Поиск

Записи: 1 из 12 Нет фильтра Поиск

Рисунок 5.12 – Вкладка «Операції»

Електронна медична карта МС "Кардіо-Плюс"

**Іваненко Іван Іванович**

Основні дані Відділення Діагностика **Консультації** Аналізи Призначення Журнал Операції Рахунок

код больн: 11

кількість діб: 5

перебування: 500,00 грн

лікування: 1 500,00 грн

анализи: 250,00 грн

діагностика: 140,00 грн

ліки: 400,00 грн

операція: 14 000,00 грн

процедури: 250,00 грн

Разом: 16 900,00 грн

Остаточна калькуляція

Записи: 1 из 12 Нет фильтра Поиск

Рисунок 5.13 – Вкладка «Рахунок»

### 5.3.5 Довідники

Довідкова інформація в системі використовується для полегшення введення даних, а також підвищення достовірності інформації, що вводиться за рахунок застосування випадаючих списків, при роботі з якими користувач не вводить дані, а вибирає їх зі списку.

Для редагування довідкової інформації потрібно натиснути кнопку ДОВІДНИКИ головного меню. На екран буде виведена форма, показана на рис. 5.14.

| ДОВІДНИКИ    |           |              |
|--------------|-----------|--------------|
| СПЕЦІАЛІСТИ  | ЛІКАРІ    | МЕДПЕРСОНАЛ  |
| ПОСАДИ       | ПРОФІЛІ   | КВАЛІФІКАЦІЇ |
| Прейскуранты |           |              |
| ОПЕРАЦІЇ     | ПРОЦЕДУРИ | ПЕРЕБУВАННЯ  |
| КОНСУЛЬТАЦІЇ | АНАЛІЗИ   | ДІАГНОСТИКА  |

Рисунок 5.14 – Форма «Довідники»

До складу довідників входять дані таблиць-підстановок і прейскурантів медичних послуг. Меню Довідники складається з таких пунктів:

- фахівці;
- посади;
- профілі;

- кваліфікація;
- лікарі;
- медперсонал;
- операції;
- процедури;
- перебування;
- консультації;
- діагностика.

### 5.3.6 Генератор звітів

Генератор звітів (рис. 5.15) призначений для генерації звітної документації. Звіти призначені для відображення інформації на папері і базуються на основі SQL-запитів, тексти яких наведені в додатку Б. Для редагування звітів використовується вбудований в СКБД Конструктор звітів.

У розробленій автоматизованій системі передбачена видача таких звітів:

- «Поточний список хворих»;
- «Журнал процедур»;
- «Прайс-лист аналізів»;
- «Прайс-лист діагностики»;
- «Прайс-лист консультацій»;
- «Прайс-лист операцій».

Зразки звітів наведені в додатку В.



Рисунок 5.15 – Генератор звітів

### 5.3.7 Адміністрування

Модуль адміністрування (рис. 5.16) призначений для роботи з архівом і організації розподілу прав доступу користувачів до БД.

Відомості про хворого заносять до архіву після його виписки зі стаціонару. Ця процедура виконується з метою звільнення базових таблиць БД від «відпрацьованої (застарілої) інформації», що зменшує розмір базових таблиць БД і, відповідно, підвищує швидкодію системи в цілому.

Передбачена можливість перегляду вмісту архіву.

Призначення повноважень користувачам пов'язано з необхідністю введення певних обмежень на доступ до інформації для осіб, що не володіють достатньою кваліфікацією для адекватної оцінки цієї інформації (розділ 5.2.4).

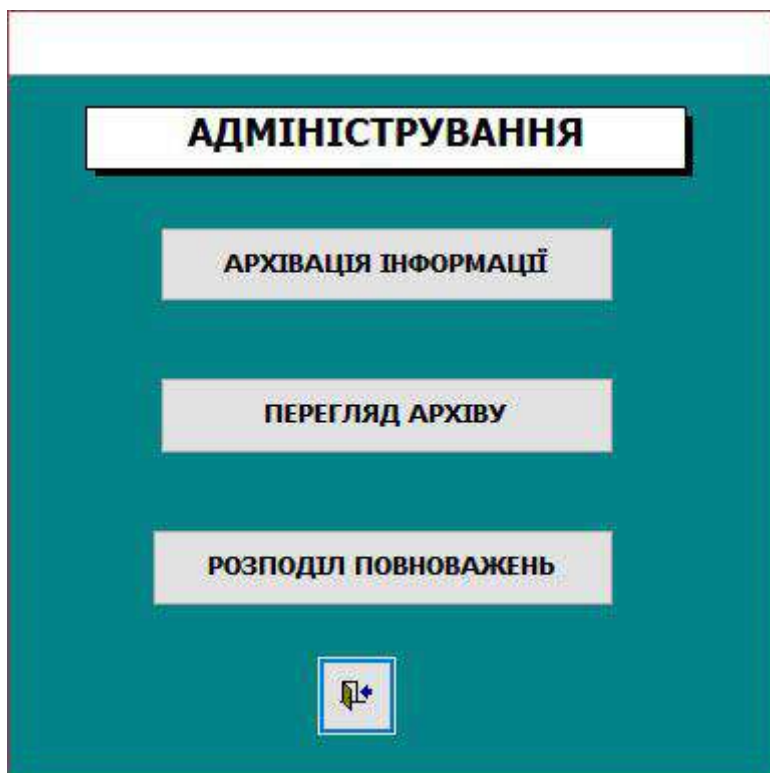


Рисунок 5.16 – Адміністрування

#### 5.4 Висновки по розділу

Розроблена в випускній кваліфікаційній роботі медична інформаційна система «Kardio-Plus» відповідає вимогам технічного завдання.

Впровадження даної системи дозволяє підвищити ефективність роботи та якість обслуговування пацієнтів кардіологічного центру.

## 6 ЕКОНОМІКО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ЧАСТИНА

### 6.1 Планування робіт з розробки проекту

У роботі виконується дослідження та програмна реалізація обробки інформаційних потоків медичного центру. За кожним етапом реалізації проекту вказуються трудомісткість, виконавці та тривалість робіт.

У випадку, коли важко установити загальну тривалість робіт у зв'язку з високим ступенем новизни й елементами невизначеності в процесі виконання більшості робіт, необхідно використовувати імовірнісний метод визначення загальної трудомісткості.

При цьому використовуються дві або три ймовірні оцінки часу, які визначають відповідальні виконавці по кожному етапу робіт.

Ці оцінки звичайно виражаються в днях і є вихідними для розрахунку очікуваного часу виконання роботи за формулою (6.1) [21]:

$$t_{оч} = \frac{3t_{min} + 2t_{max}}{5}, \quad (6.1)$$

де  $t_{оч}$  - очікувана оптимальна оцінка часу виконання роботи, днів;

$t_{min}$  - мінімально необхідний час на виконання роботи при найбільш сприятливих умовах, днів;

$t_{max}$  - максимальні витрати часу на виконання роботи при несприятливих умовах, днів.

Ступінь правильності визначення  $t_{оч}$  перевіряють розрахунком розкиду між мінімальною і максимальною оцінками часу  $P$ , що визначається за формулою (6.2):

$$P = \frac{t_{max} - t_{min}}{5}. \quad (6.2)$$

Найбільше значення  $P \leq 1$  говорить про малий ступінь невизначеності оцінки часу роботи.

В таблиці 6.1 наведено оцінку тривалості та трудомісткості робіт з розробки проекту.

Таблиця 6.1 – Оцінка тривалості та трудомісткості робіт з розробки проекту

| Найменування роботи                                                               | Трудомісткість |               | Виконавці              |                 | Тривалість, днів |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|------------------------|-----------------|------------------|
|                                                                                   | люд.- днів     | % до підсумку | Спеціальність          | Кількість, чол. |                  |
| 1                                                                                 | 2              | 3             | 4                      | 5               | 6                |
| 1. Аналіз та дослідження предметної області                                       | 4              | 9,5           | консультант програміст | 2               | 2                |
| 2. Розробка та затвердження технічного завдання                                   | 4              | 8             | консультант програміст | 2               | 2                |
| 3. Проектування структури програмного забезпечення                                | 8              | 11,5          | програміст             | 1               | 8                |
| 4. Розроблення схеми функціонування програмного забезпечення та модулів           | 8              | 10,5          | програміст             | 1               | 8                |
| 5. Розроблення програмного коду                                                   | 16             | 24            | програміст             | 1               | 16               |
| 6. Тестування та відлагодження програмного забезпечення                           | 8              | 12,5          | програміст             | 1               | 8                |
| 7. Дослідження предметної області на основі розробленого програмного забезпечення | 2              | 6             | консультант програміст | 2               | 1                |



Продовження таблиці 6.2

| 1                                                                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| 5. Розроблення програмного коду                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 6. Тестування та відлагодження програмного забезпечення                           |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 7. Дослідження предметної області на основі розробленого програмного забезпечення |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 8. Розробка розділів пояснювальної записки                                        |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |
| 9. Розробка графічного матеріалу                                                  |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |



– консультант



– програміст

## 6.2 Визначення витрат на розробку і проектування

Для визначення витрат на розробку програми складається калькуляція кошторисної вартості робіт, яка включає наступні статті [21]:

- основна заробітна плата;
- додаткова заробітна плата;
- відрахування на соціальне страхування і в інші фонди;
- витрати на спеціальне обладнання;
- матеріали і комплектуючі вироби;
- накладні витрати;
- податки.

### 6.2.1 Розрахунок основної заробітної плати

Витрати за цією статтею складаються з планового фонду зарплати всіх категорій працівників, зайнятих в розробці програми. Розрахунок зарплати

ведеться на підставі даних про трудомісткості, представлених в таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 – Розрахунок основної заробітної плати

| Посада виконавця | Чисельність, чол | Місячний оклад, грн | Кількість місяців роботи | Сума заплати, грн. |
|------------------|------------------|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Програміст       | 1                | 7480                | 2,5                      | 18700              |
| Консультант      | 1                | 9170                | 0,5                      | 4585               |
| Всього           | 2                | 16650               | 3                        | 23285              |

### 6.2.2 Розрахунок додаткової заробітної плати

Додаткову заробітну плату приймають рівною 10% від основної заробітної плати працівників і розраховують за формулою (6.3) [21]:

$$ЗП_{\text{доп}} = 0,1 \cdot ЗП_{\text{осн}} . \quad (6.3)$$

Підставивши величину основної заробітної плати в дану формулу, отримуємо:

$$ЗП_{\text{доп}} = 0,1 \cdot 23285 = 2328,5 \text{ грн}$$

### 6.2.3 Відрахування на єдиний соціальний внесок

Відрахування на єдиний соціальний внесок становлять 22% і беруться від основної та додаткової заробітної плати. Вони розраховуються за формулою (6.4) [21]:

$$ЄСВ = (ЗП_{\text{осн}} + ЗП_{\text{доп}}) \cdot 0,22 , \quad (6.4)$$

де  $\text{ЄСВ}$  – єдиний соціальний внесок, грн.;

$\text{ЗПосн}$  – основна заробітна плата, грн.;

$\text{ЗПдод}$  – додаткова заробітна плата, грн.

Підставивши величину основної заробітної плати і додаткової заробітної плати в дану формулу, отримуємо:

$$\text{ЄСВ} = (23285 + 2328,5) \cdot 0,22 = 5634,97 \text{ грн.}$$

Відрахування єдиний соціальний внесок становлять 5634,97 грн.

#### 6.2.4 Визначення витрат на матеріали

Використовується 2 найменування матеріалів: картридж – 335 грн. і папір – 92 грн. (1 упаковка).

Прямі матеріальні витрати визначаються за формулою (6.5):

$$B_{\text{мат}} = \sum q_i \cdot C_i, \quad (6.5)$$

де  $C_i$  – ціна  $i$ -го матеріалу, грн./од.;

$q$  – норма витрат матеріалу, нат. од.

$$B_{\text{мат}} = 1 \cdot 335 = 335 \text{ грн.}$$

Аналогічно розраховуються інші матеріали.

Розрахунок прямих матеріальних витрат приведений у таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 – Прямі матеріальні витрати

| Назва матеріалу | Одиниця вимірювання | Норма витрат, нат. од. | Ціна, грн./нат. од. | Сума, грн. |
|-----------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------|
| 1. Папір А4     | пачка               | 1                      | 335                 | 335        |
| 2. Картридж     | шт.                 | 1                      | 92                  | 92         |
| Разом           | -                   | -                      | -                   | 427        |

### 6.2.5 Визначення витрат на спеціальне устаткування

Ця стаття витрат є комплексною і охоплює такі витрати, як амортизаційні відрахування, витрати на електроенергію, оплату праці з відповідними відрахуваннями на соціальні заходи робітників, які обслуговують обладнання [21].

Спочатку складається річний кошторис витрат на утримання та експлуатацію обладнання.

Річна сума амортизаційних відрахувань визначається за формулою (6.6):

$$A_{річ} = B_{пер} \cdot H_a / 100\%, \quad (6.6)$$

де  $B_{пер}$  – первісна вартість комп'ютера, грн.;

$H_a$  – річна норма амортизації, % (річна норма амортизації для ПК приймається 25% ).

Первісна вартість комп'ютера визначається за формулою (6.7):

$$B_{пер} = B_{придб} \cdot (1 + K_{тр.в.}), \quad (6.7)$$

де  $B_{пер}$  – вартість придбання (сума, сплачена постачальнику), грн.,

$K_{тр.в.}$  – коефіцієнт транспортних витрат, який враховує витрати на доставку, монтаж та налагодження, приймається 0,05.

Підставивши значення в формулу 6.7, отримуємо:

$$B_{\text{пер}} = 15850 \cdot (1 + 0,05) = 16642 \text{ грн.}$$

Підставивши значення в формулу 6.6, отримуємо:

$$A_{\text{річ}} = 16642,5 \cdot 25\% / 10\% = 4160,63.$$

Річна сума амортизаційних відрахувань становить 4160,63 грн. Місячна сума амортизації визначається діленням річної суми амортизації на 12:

$$A_{\text{міс}} = 4160,63 / 12 = 346,72 \text{ грн.}$$

Отже, за три місяці сума амортизаційних відрахувань становить:

$$A = 346,72 \cdot 3 = 1040,16.$$

Витрати на електроенергію за 3 місяці визначається за формулою (6.8):

$$B_{\text{ел}} = P_n \cdot F_{\text{еф}} \cdot K_{\text{зав}} \cdot K_{\text{зн}} \cdot C_{\text{ел}}, \quad (6.8)$$

де  $P_n$  – номінальна потужність ПК, кВт/год.;

$F_{\text{еф}}$  – ефективний фонд роботи ПК, год.;

$K_{\text{зав}}$  – середній коефіцієнт завантаження за часом;

$K_{\text{зн}}$  – коефіцієнт завантаження за потужністю;

$C_{\text{ел}}$  – ціна електроенергії, грн./кВт-год.

Номінальна потужність ЕОМ – 0,2 кВт. Середні коефіцієнти завантаження за часом і за потужністю рівні відповідно 0,9 і 0,6. Ціна однієї кіловат-години електроенергії складає 2,78 грн.

Ефективний фонд роботи ПК визначається формулою (6.9):

$$F_{ef} = (D_{кал} - D_{вих} - D_{св}) \cdot t_{зм} - t_{п.св.} - t_{обсл.}, \quad (6.9)$$

де  $D_{кал}$ ,  $D_{вих}$ ,  $D_{св}$  – відповідно календарні, вихідні та святкові дні (на 2020 рік - 68, 20, 1);

$t_{зм}$  – тривалість зміни, год., за даними підприємства приймається вісім;

$t_{п.св.}$  – скорочення робочих днів перед святковими днями на 1 год., на 2020 рік становить 1 год.;

$t_{обсл.}$  – час обслуговування ПК, приймається 104 год. на рік.

$$F_{ef} = (68 - 20 - 1) \cdot 8 - 1 - 104 = 271,$$

$$V_{ел} = 0,2 \cdot 271 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot 2,78 = 81,36 \text{ грн.}$$

Витрати на електроенергію складають 81,36 грн.

Заробітна плата обслуговуючого персоналу розраховується за формулою (6.10):

$$ЗП_{обсл} = \Phi ЗП_p (1 + K_{від}) t_{обсл} / \Phi_{ef.обсл}, \quad (6.10)$$

де  $\Phi ЗП_p$  – річний фонд заробітної плати (основної та додаткової) обслуговуючих робіт (грн.),

$K_{від}$  – коефіцієнт відрахувань на соціальне страхування і до інших фондів (%),

$t_{обс}$  – час протягом року, необхідний на технічне обслуговування ЕОМ, (ч/рік),

$\Phi_{ef.обсл}$  – річний ефективний фонд часу обслуговуючого персоналу.

Місячна заробітна плата обслуговуючого персоналу становить 5000 грн., а за 3 місяці фонд заробітної плати становить 15000 грн. Ефективний фонд робочого часу обслуговуючого ПК робітника за 3 місяці становить 437,5 ч/год. На обслуговування одного ПК витрачається по 1 часу на місяць, відповідно за три місяці – 3 години. З чого виходить, що:

$$ЗП_{\text{обсл}} = 15000 \cdot (1 + 0,22) \cdot 3/437,5 = 125,48 \text{ грн.}$$

Стаття «Поточний ремонт обладнання» приймається рівною 3% від балансової вартості обладнання і складає 499,27 грн.

Стаття «Інші витрати» приймається рівною п'яти відсоткам від суми всіх попередніх статей витрат на утримання та експлуатацію устаткування. Сума всіх попередніх статей дорівнює 1632,55 грн., 5% від суми становлять 81,63 грн.

Кошторис витрат на утримання та експлуатацію обладнання наведено у таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Кошторис витрат на утримання та експлуатацію обладнання

| Найменування статей витрат                                  | Сума,<br>грн. |
|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Амортизація устаткування                                    | 1040,16       |
| Експлуатація устаткування (окрім витрат на поточний ремонт) | 81,36         |
| Поточний ремонт устаткування                                | 499,27        |
| Інші витрати                                                | 81,63         |
| Разом                                                       | 1702,42       |

Витрати на оплату машинного часу ЕОМ для написання й відлагодження програми вираховується за формулою (6.11):

$$C_{\text{мо}} = B_{\text{екс}} t_{\text{мч}}, \quad (6.11)$$

де  $C_{\text{мо}}$  – витрати на сплату машинного часу, грн.;

$B_{\text{екс}}$  – експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу цієї цифрової ЕОМ, грн. / машино-год.;

$t_{\text{мч}}$  – машинний час цифрової ЕОМ для написання і відлагодження даного програмного продукту, машино-год.

Експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу використання ЕОМ розраховують діленням суми витрат за кошторисом «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання (ЕОМ)» на річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ. Річний ефективний фонд часу роботи ЕОМ дорівнює 1866 годин, що за 3 місяць складає – 466,5 годин. В результаті експлуатаційні витрати на одну годину машинного часу:

$$B_{\text{ек}} = 1702,42 / 466,5 = 3,65 \text{ грн /машино-год.}$$

ЕОМ експлуатується 40 днів в одну зміну, що становить в сумі 320 годин. Таким чином, витрати на оплату машинного часу складуть:

$$C_{\text{мо}} = 3,65 \cdot 320 = 1168 \text{ грн.}$$

#### 6.2.6 Визначення накладних витрат та інших витрат

В інші прямі витрати включаються витрати на комерційне програмне забезпечення, що використовується при розробці системи: спеціальне програмне забезпечення (СПЗ), що використовується постійно при роботі ПК (ОС Windows 10 Pro) – 6967,03 грн. без ПДВ, (Microsoft Office Для дому та бізнесу 2019 для 1 ПК) – 6399 грн. без ПДВ.

Витрати на СПЗ визначаються формулою (6.12):

$$S_{\text{СПЗ}} = (C_{\text{Windows}} + C_{\text{Office}})T_{\text{КТС}} / \Phi_{\text{еф.КТС}} \cdot T_{\text{СПЗ}}, \quad (6.12)$$

де  $S_{\text{СПЗ}}$  – витрати на СПЗ, грн .;

$C_{\text{Windows}}$  – ціна ОС Windows (без ПДВ), грн;

$C_{\text{Office}}$  – ціна пакету Microsoft Office (без ПДВ), грн;

$T_{\text{КТС}}$  – машинний час КТС, необхідний користувачеві для розробки системи, машино-год / рік;

$\Phi_{\text{еф.КТС}}$  – річний ефективний фонд часу роботи КТС, машино-год / рік;

$T_{сПП}$  – термін служби ділового ПП, років.

$$S_{СПЗ} = (6967,03 + 6399) \cdot 320 / 1886 \cdot 5 = 458,43 \text{ грн.}$$

### 6.2.7 Розрахунок накладних витрат

До накладних витрат відносяться витрати на загальне управління і загальногосподарські потреби (заробітна плата апарату управління, канцелярські витрати тощо), утримання та експлуатацію будівель [21].

Накладні витрати включаються до вартості розробки програми непрямым шляхом – у відсотках до основної заробітної плати розробників. В даному випадку накладні витрати становлять 40% до основної заробітної плати розробників, що складає 9314 грн.

Результати визначення витрат на розробку програми у вигляді калькуляції кошторисної вартості робіт наведені в таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 – Кошторис витрат на утримання і експлуатацію обладнання

| №  | Найменування витрат                      | Сума,<br>грн. | Питома вага до<br>підсумку, % |
|----|------------------------------------------|---------------|-------------------------------|
| 1  | Основна заробітна плата                  | 23285         | 54,63                         |
| 2  | Додаткова заробітна плата                | 2328,5        | 5,46                          |
| 3  | Відрахування на єдиний соціальний внесок | 5634,97       | 13,22                         |
| 4  | Матеріали і комплектуючі                 | 427           | 1,03                          |
| 5  | Витрати на спец. обладнання              | 1168          | 2,71                          |
| 6  | Інші прямі витрати                       | 458,43        | 1,10                          |
| 7  | Накладні витрати                         | 9314          | 21,85                         |
| 8  | Разом                                    | 42615,9       | 100                           |
| 9  | Прибуток                                 | 12784,77      |                               |
| 10 | Разом                                    | 55400,67      |                               |

За результатами розрахунків, наведених у таблиці 6.6, можна зробити висновок, що найбільшу питому вагу у витратах на розробку програмного продукту займають витрати на оплату праці фахівців.

### **6.3 Визначення капітальних витрат на придбання КТЗ**

Створення програмного забезпечення для радіочастотної ідентифікації направлено на отримання додаткового прибутку, залучення нових клієнтів.

Витрати на розробку програмного забезпечення складають 55400,67 гривень. За рахунок купівлі розроблюваного програмного забезпечення клієнтами, очікується продати 30 копій за мінімальною ціною 30000 гривень за копію. З урахуванням ризику 50% надходження від продажів складуть 450000 гривень.

Також можливо розширення функціональних можливостей радіочастотної ідентифікації, але для отримання доступу до більшого функціонала необхідно оформити оновлення, яке коштуватиме 10000 гривень.

Очікується 7 оновлень на рік. З урахуванням ризиків 50% надходження з підписок складуть 35000 гривень. Прибуток складатиме 485000 гривень. Прибуток без врахування витрат складатиме 429599,33.

Отже, чистий прибуток (без врахування податку та витрат) складатиме 352271,45 гривень. Таким чином можна зробити висновок про економічну доцільність розробки даного програмного забезпечення.

## **7 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

### **7.1 Аналіз потенційних небезпек**

Розроблена система використовується на персональному комп'ютері в обчислювальному центрі.

Робота з персональним комп'ютером – це відтворення візуальної інформації на дисплеї, яка повинна швидко і точно сприйматися користувачем.

Робота з обчислювальною технікою за шкідливість відноситься до безпечних (ризик смерті на людину в рік складає менше 0,0001). Важкість праці в операторів обчислювальної техніки також мінімальна, тому що рівень психічної навантаження з цього роду діяльності передбачає енерговитрати 2000 ... 2400 ккал/добу. Умови праці оператора належать до класу I (оптимальні), так як відхилення параметрів мікроклімату від гігієнічних нормативів в даному випадку мінімальні [22].

Однак оператор при роботі з обчислювальною технікою піддається впливу комплексу несприятливих факторів, обумовлених характером виробничого процесу умов праці:

- підвищена інтенсивність роботи і її монотонність (ГОСТ 12.0.003-74, (СТ РЕВ 760-77);
- специфічний характер зорової роботи (освітлення повинно відповідати ДБН В.2.5-28:2018);
- вплив шуму (ГОСТ 12.1.003-83 (тисячу шістсот шістьдесят один) ССБТ);
- вплив іонізуючих і неіонізуючих випромінювань, шкідливих речовин (ГОСТ 12.4.120-83 (1688) ССБТ, ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ, ГОСТ 12.4.011-86 (СТ РЕВ 1086-88) ССБТ);
- незадовільні умови світлового середовища в приміщенні і освітлення на робочому місці (СНиП 23-05-65).

Шкідливий вплив на працюючих на обчислювальній техніці надає статистична електрика, електромагнітне випромінювання. Так як ПЕОМ є електроустановками, в приміщенні з ними можуть виникнути аварійні ситуації: коротке замикання, загоряння проводки і устаткування, ураження операторів електрострумом.

Застосовані в конструкції виробничого обладнання матеріали безпечні. Елементи конструкції виробничого обладнання не мають гострих кутів, крайок і поверхонь з нерівностями, що представляють джерело небезпеки. Виділення і поглинання обладнанням тепла у виробничих приміщеннях не перевищує гранично допустимі рівні (концентрації) в межах робочої зони.

## **7.2 Заходи з техніки безпеки**

Електробезпека забезпечується [23]:

- конструкцією електроустановок;
- технічними способами і засобами захисту;
- організаційними та технічними заходами.

Конструкцією виробничого обладнання передбачений захист від ураження електричним струмом (включаючи випадки помилкових дій обслуговуючого персоналу). Струмопровідні частини виробничого обладнання, які є джерелами небезпеки, надійно ізольовані і перебувають у недоступних для людей місцях.

Технічні способи і засоби захисту, що забезпечують електробезпеку, встановлені з урахуванням умов зовнішнього середовища: приміщення за ступенем небезпеки і ураження електричним струмом відноситься до категорії «Приміщення без підвищеної небезпеки».

Для забезпечення електробезпеки застосовані окремо або в поєднанні один з одним такі технічні засоби захисту відповідно до ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ, ГОСТ 12.1.016-76 ССБТ та ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ.

- електрична ізоляція струмоведучих частин;
- захисне заземлення;
- занулення;
- вирівнювання потенціалів;
- захисне відключення;
- електричне поділ мережі;
- мале напруга;
- подвійна ізоляція.

Для забезпечення безпеки робіт в діючих електроустановках виконуються наступні організаційні заходи:

- призначення осіб, відповідальних за організацію і проведення робіт;
- оформлення роботи нарядом або усним розпорядженням;
- допуск до роботи;
- нагляд під час роботи;
- оформлення перерви в роботі, перекладів на інше робоче місце, закінчення роботи.

Для забезпечення безпеки робіт в діючих електроустановках виконуються наступні технічні заходи.

При проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках чи поблизу них:

- відключення установки від джерела живлення електроенергією;
- механічне замикання приводів відключених комутаційних апаратів;
- зняття запобіжників;
- отсоедіненіє решт живильних ліній;
- заходи, що забезпечують неможливість помилкової подачі напруги до місця роботи;
- установка знаків безпеки і огорожа що залишаються під напругою струмоведучих частин;

- накладення заземлень;
- огороження робочого місця і установка розпорядчих знаків безпеки.

Для забезпечення більшої електробезпеки працюючих, крім заземлення в дисплейних приміщеннях передбачено занулення - навмисне електричне з'єднання металевих неструмоведучих частин обладнання, яке може виявитися під напругою, з глухозаземленою нейтральною точкою. Глухозаземленою нейтраллю (точкою) називається нейтраль, заземлена шляхом безпосереднього приєднання до заземлювача або через малий опір (трансформатор струму і т.п.). Зануленню підлягають ті ж металеві неструмоведучі частини, які підлягають заземленню. Занулення здійснює дві захисних дії - швидке автоматичне відключення пошкодженого обладнання від мережі живлення і зниження напруги занулених металевих неструмоведучих частин, які опинилися під напругою, щодо землі [24].

При цьому відключення здійснюється лише при замиканні на корпус, а зниження напруги - у всіх випадках виникнення напруги на занулених металевих неструмоведучих частинах, в тому числі при замиканні на корпус, електростатичному і електромагнітному впливах сусідніх ланцюгів тощо.

Призначення нульового захисного провідника в схемі занулення полягає в тому, щоб забезпечити необхідне для відключення установки значення струму однофазного короткого замикання.

Слід зазначити, що одночасне занулення і заземлення одного і того ж корпусу не тільки не небезпечно, а навпаки, поліпшує умови безпеки, так як створює додаткове заземлення нульового захисного провідника.

### **7.3 Заходи з виробничої санітарії та гігієни праці**

Об'ємно-планувальні рішення будівель та приміщень для роботи з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ відповідають вимогам ДСанПіН 3.3.2.007-68.

Розміщення робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ в підвальних приміщеннях, на цокольних поверхах заборонено. Площа на одне робоче місце становить не менше ніж 6,0 м<sup>2</sup>, А об'єм не менше ніж 20,0 м<sup>3</sup>. Приміщення для роботи з ВДТ мають природне і штучне освітлення відповідно до ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення».

Природне освітлення здійснюється через світлові отвори, орієнтовані переважно на північ або північний схід і забезпечувати коефіцієнт природної освітленості (КПО) не нижче ніж 1,5%. Розраховується КПО за методикою, викладеною в ДБН В.2.5-28:2018.

Звукоізоляція огорожувальних конструкцій приміщень з ВДТ забезпечує параметри шуму, що відповідають вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГОСТ 12.1.012-60.

Приміщення для роботи з ВДТ обладнані системами опалення, кондиціонування повітря, або припливно-витяжною вентиляцією відповідно до СНиП 2.04.05-61. Нормовані параметри мікроклімату, іонного складу повітря, вмісту шкідливих речовин мають відповідати вимогам СН 4088-86, СН 2152-80, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.007-76.

Для внутрішнього оздоблення приміщень з ВДТ використовуються матеріали дифузно-отбивов з коефіцієнтами відбиття для стелі 0,7-0,8, для стін 0,5-0,6.

Покриття підлоги матове з коефіцієнтом відображення 0,3-0,5. Поверхня підлоги рівна, неслизькою, з антистатичними властивостями.

У приміщеннях з ВДТ щодня проводиться вологе прибирання. Вони оснащені аптечками першої медичної допомоги.

При приміщеннях з ВДТ обладнані побутові приміщення для відпочинку під час роботи, кімната психологічного розвантаження. В кімнаті психологічного розвантаження передбачена установка пристроїв для приготування та роздачі тонізуючих напоїв, а також місця для занять фізичною культурою (СНиП 2.06.04.-87).

Вимоги для допоміжних приміщень відповідають СНиП 2.06.04-87.

Гігієнічні вимоги до параметрів виробничого середовища приміщень з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ. У виробничих приміщеннях на робочих місцях з ВДТ забезпечуються оптимальні значення параметрів мікроклімату: температури, відносної вологості і рухливості повітря (ГОСТ 12.1.005-88, СН 4088-86).

Рівні позитивних і негативних іонів в повітрі приміщень з ВДТ відповідають санітарно-гігієнічним нормам N 2152-80.

Системи опалення та системи кондиціонування встановлені так, щоб ні теплий, ні холодне повітря не направлявся на людей. На виробництві створений динамічний клімат з певними перепадами показників. Температура повітря в поверхні підлоги і на рівні голови не відрізняється більш ніж на 5 градусів. У виробничих приміщеннях крім природної вентиляції передбачати припливно-витяжна вентиляція.

Оптимальним варіантом є кондиціонування повітря, тобто автоматична підтримка його стану в приміщенні відповідно до певних вимог (задана температура, вологість, рухливість повітря) незалежно від зміни стану зовнішнього повітря і умов в самому приміщенні.

Штучне освітлення в приміщеннях з робочими місцями, обладнаними ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, здійснюється системою загального рівномірного освітлення. У виробничих та адміністративно-громадських приміщеннях, у разі переважної роботи з документами, допускається застосування системи комбінованого освітлення (крім системи загального освітлення додатково встановлюються світильники місцевого освітлення) [25].

Освітленість на поверхні робочого столу в зоні розміщення документів становить 300-500 лк. Якщо ці значення освітленості неможливо забезпечити системою загального освітлення, допускається використовувати місцева освітлення. При цьому світильники місцевого освітлення встановлені таким чином, щоб не створювати відблисків на поверхні екрану, а освітленість екрана має не перевищувати 300 лк.

Як джерела світла в разі штучного освітлення застосовуються переважно люмінесцентні лампи типу ЛБ. Допускається застосування ламп розжарювання в світильниках місцевого освітлення.

Система загального освітлення становить суцільні або переривчасті лінії світильників, розташовані збоку від робочих місць (переважно зліва), паралельно лінії зору працюючих. Допускається використання світильників таких класів світлорозподілу:

- прямого світла - П;
- переважно прямого світла - Н;
- переважно відбитого світла - В.

Для загального освітлення застосовуються світильники серії ЛПО 3б із дзеркальними ґратами, укомплектовані високочастотними пускорегулюючими апаратами (ВЧ ПРА). Застосування світильників без розсіювачів та екрануючих ґрат заборонено.

Яскравість світильників загального освітлення в зоні кутів випромінювання від 50 до 60 град з вертикаллю в подовжній і поперечній площинах складає не більше ніж 200 кд / м<sup>2</sup>, захисний кут світильників - не менше ніж 40 град.

Яскравість відблисків на екрані ВДТ не перевищує 40 кд / м<sup>2</sup>, а яскравість стелі в разі застосування системи відбитого освітлення 200 кд / м<sup>2</sup>.

Необхідно обмежувати нерівномірність розподілу яскравості в полі зору працюючих з ВДТ. При цьому співвідношення яскравості робочих поверхонь не більше ніж 3 : 1, а співвідношення яскравостей робочих поверхонь та поверхонь стін, обладнання тощо – 5 : 1.

Коефіцієнт запасу (кз) для освітлювальних установок загального освітлення дорівнює 1,4.

Коефіцієнт пульсації не перевищує 5%, що забезпечується застосуванням газорозрядних ламп у світильниках загального та місцевого освітлення з ВЧ ПРА для світильників будь-яких типів. Якщо не має світильників з ВЧ ПРА, то лампи багатолампових світильників або

світильники загального освітлення, розташовані поруч, включені на різні фази трифазної мережі.

Особливістю розрахунку освітленості від світильників з люмінесцентними лампами є, як правило, заздалегідь відомі їх тип і потужність. Тому розрахунок зводиться до визначення необхідного числа світильників. Для цього необхідно провести наступний ряд розрахунків.

Для освітлення робочого приміщення з розмірами  $A = 10$  м,  $B = 6$  м і висотою  $H = 5$  м передбачені стельові світильники типу УСП 35 з двома люмінесцентними лампами типу ЛБ-40, довжина 1,2 м, фактичним світловим потоком  $\Phi_{\text{л}} = 3200$  лм, коефіцієнтом  $L / h = 1,4$ , коефіцієнт запасу  $k_z = 1,6$ , коефіцієнт нерівномірності освітлення  $z = 1,1$ . Коефіцієнти відбиття світлового потоку від стін, стелі та підлоги відповідно Затінення робочих місць немає. Необхідно визначити необхідне число світильників при загальному рівномірному освітленні.

Розрахунок кількості рядів світильників в приміщенні проведемо за наступною формулою (7.1):

$$Np = \frac{B}{(H - h_p) \cdot [L / h]}, \quad (7.1)$$

де  $h_p$  – рівень робочої поверхні, для машинних залів становить 0,8 м.

$$Np = 6 / ((5 - 0,8) \cdot 1,4) = 1,02 \approx 2 \text{ ряда.}$$

Максимально допустима відстань між рядами світильників визначається за формулою (7.2):

$$L_{\text{max}} = \frac{B}{Np}, \quad (7.2)$$

$$L_{max}=6/2=3 \text{ м.}$$

Висота підвісу світильника над робочою поверхнею  $h$  визначається за формулою (7.3):

$$h = \frac{L_{max}}{[L/h]}, \quad (7.3)$$

$$h=3/1,4=2,14 \text{ м.}$$

Висота звису світильника від стелі визначається за формулою (7.4):

$$h_3 = H - h_p - h, \quad (7.4)$$

$$h_3=5 - 0,8 - 2,14 = 2,06 \text{ м.}$$

Чисельне значення індексу приміщення визначається за формулою (7.5):

$$i = \frac{A \cdot B}{h(A+B)}, \quad (7.5)$$

$$i=10 \cdot 6 / 2,14 \cdot (10+6)=1,75.$$

Для машинних залів встановлена норма освітленості  $E_n = 200$  лк. З урахуванням заданих при індексі приміщення  $i = 1,75$  коефіцієнт використання світлового потоку буде  $= 0,54$ .

Сумарний потік освітлювальної установки в даному виробничому приміщенні визначається за формулою (7.6):

$$\Phi_{\Sigma} = \frac{E_n \cdot A \cdot B \cdot k_3 \cdot z}{\eta}, \quad (7.6)$$

$$\Phi_{\Sigma}=200 \cdot 10 \cdot 6 \cdot 1,6 \cdot 1,1 / 0,54=36111 \text{ лм.}$$

Визначимо умовне загальна кількість світильників у приміщенні визначається за формулою (7.7):

$$N^* = \frac{A \cdot B}{L_{\max}^2} \quad (7.7)$$

$$N^* = 10 \cdot 6 / 32 = 6,67 \approx 7 \text{ шт}$$

Світловий потік умовного джерела світла визначається за формулою (7.8):

$$\Phi_{\text{л}}^* = \frac{\Phi_{\Sigma}}{N_{\text{л}}^*}, \quad (7.8)$$

де  $N_{\text{л}}^*$  – загальна кількість ламп в приміщенні, шт.

$N_{\text{л}}^*$  розраховується за формулою (7.9):

$$N_{\text{л}}^* = N^* \cdot n, \quad (7.9)$$

де  $n$  – кількість ламп у світильнику.

$$N_{\text{л}}^* = 7 \cdot 2 = 14 \text{ шт.}$$

Номінальний світловий потік лампи ЛД-40  $\Phi_{\text{л}} = 2500$  лм, тоді коефіцієнт  $m$  (співвідношення між розрахунковим світловим потоком лампи  $\Phi_{\text{л}}^*$  і фактичним світловим потоком обраної стандартної лампи  $\Phi_{\text{л}}$ ) буде дорівнює  $m = 1,03$ . Отже оптимальна (фактична) кількість світильників в приміщенні складу розраховується за формулою (7.10):

$$N_{\text{св}} = N_{\text{св}}^* \cdot m \quad (7.10)$$

$$N_{св} = 7 \cdot 1,03 = 7,21 \approx 8 \text{ шт.}$$

Фактична кількість ламп в приміщенні обчислюється за формулою (7.11):

$$N_{л} = N_{св} \cdot n, \quad (7.11)$$

$$N_{л} = 8 \cdot 2 = 16 \text{ шт.}$$

Розрахуємо загальну потужність освітлювальної установки за формулою (7.12):

$$P_{\Sigma} = N_{л} \cdot P_{л}, \quad (7.12)$$

де  $P_{л}$  – потужність обраної стандартної лампи, 40 Вт.

$$P_{\Sigma} = 16 \cdot 40 = 640 \text{ Вт.}$$

Згідно з проведеними розрахунками в приміщенні обчислювального центру застосовано 8 світильників, розташованих в 2 ряди по 4 в кожному ряду.

Для забезпечення нормованих значень освітленості в приміщеннях використання ПЕОМ проводиться чистка скла віконних рам і світильників не рідше двох разів на рік, і проводити своєчасну заміну перегорілих ламп.

Рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні звуку та еквівалентні рівні звуку на робочих місцях, обладнаних ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, мають відповідати вимогам СН 3223-85, ГОСТ 12.1.003-83, ГР 2411-81 (дод.1).

Устаткування, що становить джерело шуму (АЦП, принтери тощо), розташовані за межами приміщення для роботи ВДТ ЕОМ і ПЕОМ.

Для забезпечення допустимих рівнів шуму на робочих місцях застосовуються засоби звукопоглинання, вибір яких повинен обґрунтувати спеціальними інженерно-акустичними розрахунками.

Під час виконання робіт з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ у виробничих приміщеннях значення характеристик вібрації на робочих місцях не перевищує допустимі відповідно до СН 3044-84, ГОСТ 12.1.012-60 (дод.5).

Неіонізуючі електромагнітні випромінювання. Значення напруженості електростатичного поля на робочих місцях з ВДТ (як у зоні екрана дисплея, так і на поверхнях обладнання, клавіатури, друкованого пристрою) не перевищують гранично допустимих відповідно до ГОСТ 12.1.045-84, СН 1757-77.

Значення напруженості електромагнітних полів на робочих місцях з ВДТ відповідають нормативним значенням (ГДР N 3206-85, ГДР N 4131-86, СН N 5802-61, ГОСТ 12.1.006-84).

Інтенсивність потоків інфрачервоного випромінювання не перевищує допустимих значень відповідно до СН 4088-86, ГОСТ 12.1.005-88.

Інтенсивність потоків ультрафіолетового випромінювання не перевищує допустимих значень відповідно до СН 4557-88.

Іонізуючі електромагнітні випромінювання на відстані 0,05 м від екрана до корпусу відеотерміналу при будь-яких положеннях регулювальних пристроїв не перевищує  $7,74 \times 10$  в ст.-12 А / кг, що відповідає еквівалентній дозі 0,1 мбер / рік (100 мкР / год ) НРБУ N 58.

Гігієнічні вимоги до організації та обладнання робочих місць з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ. Устаткування і організація робочого місця працюючих з ВДТ ЕОМ і ПЕОМ повинні забезпечувати відповідність конструкції всіх елементів робочого місця та їх взаємного, розташування ергономічним вимогам з урахуванням характеру і особливостей трудової діяльності (ГОСТ 12.2.032-78, ГОСТ 22.266-76, ГОСТ 21.886-76 ).

Конструкція робочого місця користувача ЕОМ і ПЕОМ з ВДТ має забезпечити підтримку оптимальної робочої пози.

При розміщенні робочих столів з ВДТ слід дотримувати такі відстані між бічними поверхнями ВДТ 1,2 м, відстань від тильної поверхні одного ВДТ до екрана іншого ВДТ - 2,5 м.

Конструкція робочого столу повинна відповідати сучасним вимогам ергономіки і забезпечувати оптимальне розміщення на робочій поверхні використовуваного обладнання (дисплея, клавіатури, принтера) і документів.

Робочий стіл повинен мати простір для ніг висотою не менше ніж 600 мм, в ширину не менше ніж 500 мм, завглибшки (на рівні колін) не менше ніж 450 мм, на рівні простягнутої ноги - ніж 650 мм

Робочий стілець повинен бути підйомно-поворотним, регульованим за висотою, з кутом і нахилу сидіння і спинки і за відстанню від спинки до переднього краю сидіння поверхня сидіння має бути плоскою, передній край - заокругленим. Регуляція за кожним з параметрів має здійснюватися незалежно, легко і надійно фіксуватися.

Для забезпечення захисту і досягнення нормованих рівнів комп'ютерних випромінювань необхідно застосування при екранних фільтрів, локальних світлофільтрів (засобів індивідуального захисту очей) та інших засобів захисту, які пройшли випробування в акредитованих лабораторіях і мають щорічний гігієнічний сертифікат.

При організації праці, пов'язаної з використанням ВДТ ЕОМ і ПЕОМ, для збереження здоров'я працюючих, запобігання професійним захворюванням і підтримки працездатності слід передбачити регламентовані перерви для відпочинку.

## **7.4 Заходи безпеки у надзвичайних ситуаціях**

### **7.4.1 Заходи з пожежної безпеки**

Протипожежний захист – це комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на забезпечення безпеки людей, запобігання пожежі,

обмеження її розповсюдження, а також на створення умов для успішного гасіння пожежі [26].

Пожежна безпека забезпечується згідно ГОСТ 12.1.004-61 (тисячу шістсот шістдесят шість) ССБТ.

Пожежі в ОЦ становлять особливу небезпеку, тому що пов'язані з великими матеріальними втратами. Як відомо, пожежа може виникнути при взаємодії горючих речовин, окислення і джерел запалювання.

Для відводу теплоти від ЕОМ у виробничих приміщеннях ВЦ постійно діє потужна система кондиціонування. Тому кисень, як окислювач процесів горіння, є в будь-якій точці приміщення ВЦ.

Джерелами запалювання в ВЦ можуть бути електронні схеми від ЕОМ, прилади, застосовувані для технічного обслуговування, пристрої електроживлення, кондиціонування повітря, де в результаті різних порушень утворюються перегріті елементи, електричні іскри і дуги, здатні викликати загоряння горючих матеріалів.

Одним з найбільш важливих завдань пожежного захисту є захист будівельних приміщень від руйнувань та забезпечення їх достатньої міцності в умовах впливу високих температур при пожежі. Таким чином, будівлі для ВЦ і частини будівлі іншого призначення, в яких передбачено розміщення ЕОМ, повинні бути 1 і 2 ступеня вогнестійкості.

На випадок пожежі передбачені шляхи евакуації працюючих - проходи, проїзди, евакуаційні виходи.

Евакуаційні виходи розташовуються, розосереджено, а їх кількість з будівель - не менше двох. При кількості працюючих в зміні до 50 осіб передбачений другий (запасний вихід) на зовнішні сходи.

До засобів гасіння пожежі, призначених для локалізації невеликих загорянь, відносяться пожежні стовбури, внутрішні пожежні водопроводи, вогнегасники, сухий пісок, азбестові ковдри тощо.

У будівлях ВЦ пожежні крани встановлюються в коридорах, на майданчиках сходових клітин та входів.

Для виявлення початкової стадії загоряння та оповіщення службу пожежної охорони використовують системи автоматичної пожежної сигналізації (АПС).

Відповідно до «Типових правил пожежної безпеки для промислових підприємств» зали ЕОМ, приміщення для зовнішніх запам'ятовуючих пристроїв, підготовки даних, сервісної апаратури, архівів, копіювально-розмножувального обладнання тощо необхідно обладнати димовими пожежними сповіщувачами. У цих приміщеннях на початку пожежі при горінні різних пластмасових, ізоляційних матеріалів і паперових виробів виділяється значна кількість диму і мало теплоти. В інших приміщеннях ВЦ, в тому числі в машинних залах, трансформаторних і кабельних каналах, повітроводах допускається застосування теплових пожежних сповіщувачів. Об'єкти ВЦ крім АПС необхідно обладнати установками стаціонарного автоматичного пожежогасіння.

У більшості приміщень ОЦ встановлена категорія пожежної безпеки категорії / пожежонебезпечні / «П-Па», згідно з СНиП 2.06.02-85 «Норми проектування. Виробничі будівлі промислових підприємств ».

Для гасіння загорянь в ВЦ найбільш доцільне застосування вуглекислотних вогнегасників, оскільки вуглекислота не викликає псування матеріалів і не проводить електричного струму, їх з успіхом можна застосовувати для гасіння електроустановок і електроапаратури, що знаходяться під напругою.

Ручні вуглекислотні вогнегасники ВВК-3 передбачено встановлювати в приміщеннях ОЦ з розрахунку 1 вогнегасник на 400 м<sup>2</sup> площі, але не менше 2-х в приміщенні.

#### **7.4.2 Заходи з цивільного захисту**

Розглянемо інженерно-технічні заходи, що забезпечують захист промислових об'єктів від зброї масового ураження [22].

Залежно від виду застосованого зброї масового ураження (ЗМУ) можуть утворюватися осередки ядерного, хімічного і бактеріологічного (біологічного) ураження, а також відповідні зони зараження. При впливі двох видів і більш зброї масового ураження утворюється вогнище комбінованого ураження. Первинні дії вражаючих факторів зброї масового знищення можуть привести до виникнення вибухів, пожеж, затоплень місцевості та поширенню на ній сильнодіючих отруйних речовин.

Вражаюча дія ядерного вибуху визначається механічним впливом ударної хвилі, тепловим впливом світлового випромінювання, радіаційним впливом проникаючої радіації і радіоактивного зараження. Для деяких елементів об'єктів вражаючим фактором є електромагнітне випромінювання (електромагнітний імпульс) ядерного вибуху.

При ядерному вибуху енергія витрачається на освіту ударної хвилі, на світлове випромінювання, на проникаючу радіацію і електромагнітний імпульс, а також радіоактивне зараження.

Ударна хвиля - це область різкого стиску середовища, яка у вигляді сферичного шару розповсюджується в усі сторони від місця вибуху з надзвуковою швидкістю.

Світлове випромінювання ядерного вибуху - сукупність видимого світла і близьких до нього по спектру ультрафіолетових та інфрачервоних променів. Джерелом світлового випромінювання є світлова область вибуху, що складається з нагрітих до високої температури речовин ядерного боєприпасу, повітря і ґрунту.

Проникаюча радіація - це один з вражаючих факторів ядерної зброї, що представляє собою гамма-випромінювання і потік нейтронів (також виділяються іонізуючі випромінювання у вигляді альфа-і бета-частинок, що мають малу довжину вільного пробігу, внаслідок чого їх впливом на людей та матеріали нехтують), випускаються в навколишнє середовище із зони ядерного вибуху.

Електромагнітний імпульс. При взаємодії гамма-випромінювань з атомами і молекулами середовища, яким повідомляються імпульси енергії. При подальшій передачі енергії електронами утворюються поля і струми. Виникаючі короточасні електричні і магнітні поля є ЕМІ.

Радіоактивне зараження виникає в результаті випадання радіоактивних речовин з хмари ядерного вибуху

Основа хімічної зброї - отруйні речовини (ОР), що представляють собою отруйні (токсичні) з'єднання застосовуються для спорядження хімічних боєприпасів. Вони призначаються для ураження незахищених людей, тварин і здатні заражати повітря, продовольство, корми, воду, місцевість і предмети розташовані на ній.

Бойові властивості бактеріологічної (біологічної) зброї визначаються рядом особливостей дій БС на організм людини. До них відносяться: здатність викликати масові інфекційні захворювання людей при попаданні в організм в мізерно малих кількостях; здатність багатьох інфекційних захворювань швидко передаватися від хворого до здорового; велика тривалість дії (здатність зберігати вражаючі властивості кілька років); наявність прихованого (інкубаційного) періоду; здатність зараженого повітря проникати в різні негерметизовані приміщення і вражати в них незахищених людей; труднощі і тривалість виявлення хвороботворних мікробів і токсинів в зовнішньому середовищі, що потребують спеціальних методів лабораторних досліджень.

Основними заходами у вирішенні завдань підвищення стійкості роботи промислових об'єктів є:

- захист робітників і службовців від зброї масового ураження;
- підвищення міцності і стійкості найважливіших елементів об'єктів і вдосконалення технологічного процесу;
- підвищення стійкості матеріально-технічного постачання;
- підвищення стійкості управління об'єктом;

- розробка заходів щодо зменшення ймовірності виникнення вторинних факторів ураження і збитків від них;
- підготовка до відновлення виробництва після поразки об'єкта.

Використання всіх перерахованих вище заходів в комплексі дає максимальну безпеку в надзвичайних ситуаціях.

Таким чином, всі заходи, розроблені в цьому розділі, спрямовані на безпеку роботи людини, полегшення умов його праці, а, отже, підвищення його продуктивності.

## ВИСНОВКИ

В даній дипломній кваліфікаційній роботі були вирішені такі завдання:

- проведено аналіз бізнес-процесів кардіологічного центру;
- досліджено структуру інформаційних потоків медичного центру;
- досліджено принципи управління інформаційними потоками;
- досліджено принципи організації інформаційного забезпечення медичної інформаційної системи;
- виконано аналіз існуючого інструментарію проектування інформаційного забезпечення автоматизованих систем;
- розроблена архітектура МІС;
- розроблено програмне та інформаційне забезпечення компонентів системи.

Практична цінність роботи полягає в тому, що на підставі досліджень розроблено програмне та інформаційне забезпечення підсистеми «Стаціонар» медичної інформаційної системи

При розробці системи враховувалися вимоги ергономіки, що знайшло відображення в раціональній системі меню, зручних формах введення інформації, системі підказок при роботі користувача, інтуїтивно зрозумілому дружньому інтерфейсі користувача.

Розроблена система дозволяє підвищити продуктивність праці персоналу і скоротити непродуктивні втрати часу на обробку інформації.

## ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Гейтс Билл. Бизнес со скоростью мысли / Билл Гейтс. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 480 с.
2. Серікова Т.Є. Технологічна складова розвитку сучасної української медицини: управлінські аспекти / Т.Є. Серікова // Сучасні суспільні проблеми у вимірі соціології управління: Зб. наук. праць ДонДУУ. – 2014. – Вип. 281. – С. 137-143.
3. Михальчук В.М. Соціологічне дослідження ефективності роботи багатопрофільної приватної клініки / В.М. Михальчук // Український медичний часопис, 2019. – № 6. – С.44-46.
4. Качмар В.О. Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні / В.О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2010. – Том 8, № 1. – С. 12-18.
5. Положення про обласний, міський кардіологічний центр [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1210-17>.
6. Мартинюк О. Особливості опису бізнес-процесів в сучасних ІТ-системах [Електронний ресурс] / О. Мартинюк // Ефективна економіка. – 2014. – № 11. – Режим доступу: <http://economy.nauka.com.ua>.
7. Корецький І.В., Орлова Н.М. Формування медичних бізнес-процесів у амбулаторно-поліклінічних закладах / І.В. Корецький, Н.М. Орлова // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П. Л. Шупика. – Київ, 2018. – С. 54-58.
8. Качмар В.О., Хвищун А.І. Електронна медична карта пацієнта. Взаємосумісність та стандартизація / В.О. Качмар, А.І. Хвищун // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2008. - Том 6, №1. – С. 15-17.
9. Федорчук А. Г. Контент-мониторинг информационных потоков [Электронный ресурс] / А. Г. Федорчук // Библиотеки национальных

академий наук: проблемы функционирования, тенденции развития. – 2005. – вып. 3. – С. 141-150. – Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/bnan\\_2005\\_3\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/bnan_2005_3_17).

10. Ільницька Л.В. Модульне функціонування архітектури інформаційної медичної системи охорони здоров'я України / Л.В. Ільницька // Медична інформатика та інженерія. – 2018. – № 2. – С. 72-80.

11. Корнієнко С.К. Системи баз даних: організація та проектування: навч. посібник /С.К. Корнієнко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2006. – 252 с.

12. Корнієнко С.К. Проектування інформаційного забезпечення автоматизованих систем: навч. посібник / С.К. Корнієнко. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. – 210 с.

13. Сравнительный анализ СКБД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibac.info/studconf/tech/xxxvi/43413>.

14. Карманович И.И. Обзор современных СКБД / И.И. Карманович, В.С. Модин // Материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 28 февр. 2016 г.). – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – С. 174-176.

15. Шпортько А. Розробка баз даних в СУБД Microsoft Access / А. Шпортько, Л. Шпортько. – Київ: Кондор, 2018. – 184 с.

16. Бекаревич Ю. Microsoft Access 2016 / Ю. Бекаревич, Н. Пушкина. – СПб.: «БХВ-Петербург», 2016. – 408 с.

17. Пасічник В.В. Організація баз даних та знань / В.В. Пасічник, В.А. Резніченко. – К.:ВНУ, 2006. – 384 с.

18. Боуман Д. Практическое руководство по SQL / Д.Боуман, С.Эмерсон, М.Дарновски. - Киев: Диалектика, 1997. – 320 с.

19. Основні відомості про макроси у програмі Access 2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://support.office.com/uk-ua/article-access-2007>.

20. Поморова О.В. Проектування інтерфейсів користувача: навч. посібник. / О. В. Поморова, Т. О. Говорущенко. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 206 с.

21. Остапенко В.В. Методичні вказівки по економічному обґрунтуванню дипломних проєктів для студентів спеціальностей 7.080403 «Програмне забезпечення автоматизованих систем», 7.080402 «Інформаційні технології проектування» і 7.091501 «Комп'ютерні та інтелектуальні системи і мережі» всіх форм навчання [Текст] / В.В. Остапенко, Е.М. Касьян, Є.М. Сердюк. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. – 22 с.

22. Охорона праці та цивільний захист: підручник для студентів, які навчаються за спеціальностями галузей знань «Автоматизація та приладобудування» / О. Г. Левченко, О. І. Полукаров, В. В., Полукаров; за ред. О. Г. Левченка. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 420 с.

23. Правила улаштування електроустановок [Текст] : Нормативне виробничо-практичне видання : вид. 5-те, перероблене й доповнене : затв. М-вом енергетики та вугільної промисловості України 20.06.14. – [Чинний від 2014-11-20]. – Х. : Міненерговугілля України, 2014. – 793 с.

24. Правила улаштування електроустановок [Текст] : Нормативне виробничо-практичне видання : вид. 5-те, перероблене й доповнене : затв. М-вом енергетики та вугільної промисловості України 20.06.14. – [Чинний від 2014-11-20]. – Х. : Міненерговугілля України, 2014. – 793 с.

25. ДБН В.2.5-28:2018. Природне та штучне освітлення [Текст]. – [Чинний від 2019-03-01]. – К. : Мінрегіон України, 2019. – 137 с.

26. Правила пожежної безпеки в Україні [Текст]. – Харків : Форт, 2015. – 124 с.

**ДОДАТОК А**  
**Технічне завдання**

## **Вступ**

Підсистема «Стаціонар» інформаційної медичної системи «Кардіо-Плюс» призначена для автоматизації обліку роботи стаціонару кардіологічного центру.

### **А.1 Підстави для розробки**

Підставою для розробки є завдання на дипломну кваліфікаційну роботу на тему «Дослідження та програмна реалізація обробки інформаційних потоків медичного центру», затверджений наказом № 301 від 03 листопада 2020 р. по Національному університету «Запорізька політехніка».

### **А.2 Призначення розробки**

Автоматизована система призначена для управління інформаційними потоками стаціонару кардіологічного центру.

### **А.3 Основні вимоги до системи**

#### **А.3.1 Вимоги до функціональних характеристик**

Вхідною інформацією є відомості про хворого та його лікуванні. Основними функціями системи є:

- ведення електронної історії хвороби;
- облік роботи приймального покою;
- облік проведення лікування;
- формування статистики;
- ведення довідкової системи;
- генерація звітної документації.

### **A.3.2 Вимоги до надійності**

Програма повинна розпізнавати ситуації нерозуміння програмою користувача (користувачем програми), а також обробку збійних ситуацій.

### **A.3.3 Вимоги до умов експлуатації**

Інформаційна система може бути перенесена на будь-якому з типів накопичувачів, ємністю не менше 1 Гб.

Експлуатація інформаційної системи відбувається згідно експлуатаційної документації на розроблену систему, яка відповідає стандартам і містить інформацію, необхідну для освоєння і експлуатації системи.

**ДОДАТОК Б**  
**Тексти SQL-запитів**

**Запит: Вставка ціни аналізу**

```

UPDATE      Спр_анализы      INNER      JOIN      Анализы      ON
Спр_анализы.код=Анализы.анализ
SET Анализы.[ст-ть] = Анализы![ст-ть]+Спр_анализы!цена
WHERE (((Анализы.кодЗап)=Forms!ЭМК!Анализы!кодЗап));

```

**Запит: Вставка ціни консультації**

```

UPDATE Консультации, Прейскурант_конс
SET      Консультации.стоимость      =      Консультации.стоимость      +
Прейскурант_конс!стоимость
WHERE
(((Консультации.кодЗап)=[Forms]![ЭМК]![Консультации]![кодЗап]) AND
((Консультации.профиль)=[Прейскурант_конс]![профиль]) AND
((Консультации.квалиф)=[Прейскурант_конс]![квалиф]));

```

**Запит: Вставка ціни дослідження**

```

UPDATE [Спр-диагностики] INNER JOIN Диагностика ON [Спр-
диагностики].код=Диагностика.вид
SET Диагностика.стоимость = [Спр-диагностики]![ст-ть]
WHERE ((([Спр-диагностики].код)=Forms!ЭМК!Диагностика!вид));

```

**Запит: Вставка ціни операції**

```

UPDATE Прейскурант_операций INNER JOIN Операции ON
Прейскурант_операций.код=Операции.тип_операции
SET      Операции.[ст-ть]      =      Операции!      [ст-ть]      +
Прейскурант_операций!стоимость

```

WHERE (((Операции.колЗап)=Forms!ЭМК!Операции!колЗап));

### **Запит: Діагностика усього**

UPDATE Счет INNER JOIN Диагностика ON Счет.кодБольн =  
Диагностика.кодБольн

SET Счет.диагностика = Счет.диагностика+Диагностика!стоимость

WHERE (((Счет.кодБольн)=[Forms]![ЭМК]![код\_больного]));

### **Запит: Операції за період**

SELECT ЭМК\_ПО.ФИО, Операции.дата, Операции.тип\_операции,  
Операции.хирург,

Операции.ассистент, Операции.анестезиолог

FROM Операции INNER JOIN ЭМК\_ПО ON Операции.код\_больного  
= ЭМК\_ПО.код\_больного;

### **Запит: Прайс-лист аналізів**

SELECT Спр\_анализы.код, Спр\_анализы.анализ, Спр\_анализы.цена

FROM Спр\_анализы;

### **Запит: Процедури за день**

SELECT [Журнал процедур].дата, [Журнал процедур].время, [Журнал  
процедур].процедура,

ЭМК\_ПО.ФИО, ЭМК\_КО.палата, [Журнал процедур].медсестра

FROM ЭМК\_ПО INNER JOIN (ЭМК\_КО INNER JOIN [Журнал  
процедур] ON

ЭМК\_КО.код\_больного=[Журнал процедур].кодБольн) ON

ЭМК\_ПО.код\_больного=ЭМК\_КО.код\_больного

**Запит: Рахунок**

UPDATE Счет

SET итого = итого+операция+лекарство+пребывание +процедуры +  
анализы+лечение

**ДОДАТОК В**  
**Зразки звітів**

| Хворі кардіологічного відділення<br>на 15 листопада 2020 р. |       |                 |                  |                                                    |
|-------------------------------------------------------------|-------|-----------------|------------------|----------------------------------------------------|
| ПІБ                                                         | стать | дата народження | дата надходження | первинний діагноз                                  |
| Бодренко Василь Михайлович                                  | м     | 30.10.1951      | 30.10.2020       | інсульт                                            |
| Веселко Богдан Федорович                                    | ж     | 10.01.2004      | 30.10.2020       | інсульт                                            |
| Говорятко Іван Григорьевич                                  | м     | 28.09.1943      | 19.11.2020       | стенокардія                                        |
| Бялокизов Іван Іванович                                     | м     | 28.02.1962      | 19.11.2020       | черепно-мозгова травма                             |
| Забродін Зіновій Іванович                                   | м     | 09.06.1942      | 09.10.2020       | потеря крови                                       |
| Іваненко Петро Семенович                                    | ж     | 30.01.1948      | 26.10.2020       | потеря крови                                       |
| Іваненко Іван Іванович                                      | м     | 23.05.1960      | 14.10.2020       | гостра серцева недостатність                       |
| Лоратин Лев Маркович                                        | м     | 27.02.1949      | 07.11.2020       | черепно-мозгова травма                             |
| Орлова Анна Михайловна                                      | ж     | 01.04.1960      | 22.10.2020       | стенокардія                                        |
| Павленко Іван Філіппович                                    | м     | 02.12.1950      | 12.11.2010       | тахікардія, гіпертонія, гіпертензія правого мітрал |
| Решетко Роман Іванович                                      | м     | 09.10.2026      | 28.11.2020       | інфаркт міокарда                                   |
| Савцов Савелій Кременович                                   | м     | 27.10.1936      | 25.10.2020       | легочна недостатність                              |

Рисунок В.1 – Звіт про хворих відділення

## Журнал процедур

за 31.10.2020

| час   | процедура        | ПІБ                 | палата | медсестра     |
|-------|------------------|---------------------|--------|---------------|
| 9:45  | дарсонваль       | Іваненко Іван Івано |        | Ляшенко І.Н.  |
| 9:45  | кисневі коктейлі | Іваненко Іван Івано |        | Іванова Л.С.  |
| 9:46  | кисневі коктейлі | Іваненко Іван Івано |        | Уткина Н.А.   |
| 10:46 | дарсонваль       | Іваненко Іван Івано |        | Іванова Л.С.  |
| 10:46 | кисневі коктейлі | Іваненко Іван Івано |        | Уткина Н.А.   |
| 11:02 | нирковий діаліз  | Савцов Савелій Кр   |        | Ляшенко І.Н.  |
| 11:02 | кисневі коктейлі | Савцов Савелій Кр   |        | Мамонова С.В. |
| 11:02 | нирковий діаліз  | Веселко Богдан Фе   |        | Іванова Л.С.  |
| 11:02 | нирковий діаліз  | Веселко Богдан Фе   |        | Ляшенко І.Н.  |
| 11:02 | кисневі коктейлі | Іваненко Петр Сем   |        | Ляшенко І.Н.  |
| 11:02 | нирковий діаліз  | Забродин Зиновий    |        | Ляшенко І.Н.  |
| 11:02 | плазмаферез      | Лоратин Лев Марко   |        | Мамонова С.В. |
| 11:03 | крапельниця      | Решетко Роман Ива   |        | Мамонова С.В. |
| 11:03 | крапельниця      | Говоренко Іван Гри  |        | Ляшенко І.Н.  |
| 12:00 | плазмаферез      | Іваненко Іван Івано |        | Ляшенко І.Н.  |
| 20:23 | крапельниця      | Іваненко Іван Івано |        | Уткина Н.А.   |

Рисунок В.2 – Журнал процедур

## Прайс-лист виконання аналізів

31.10.2020

| код | аналіз                                  | вартість   |
|-----|-----------------------------------------|------------|
| 1   | загальний аналіз крові                  | 105,00 грн |
| 2   | озагальний аналіз сечі                  | 60,00 грн  |
| 3   | ПСА                                     | 450,00 грн |
| 4   | РФЕ                                     | 75,00 грн  |
| 5   | обстеження крові на цукор               | 75,00 грн  |
| 6   | визначення групи крові та резус-фактора | 45,00 грн  |
| 7   | фібриноген                              | 105,00 грн |
| 8   | згортаємість крові                      | 75,00 грн  |
| 9   | біохімічне дослідження                  | 45,00 грн  |
| 10  | АЛТ                                     | 105,00 грн |
| 11  | АСТ                                     | 45,00 грн  |
| 12  | КФК                                     | 90,00 грн  |
| 13  | білірубін загальний                     | 45,00 грн  |
| 14  | креатинин                               | 45,00 грн  |
| 15  | ліпопротеїди високої щільності          | 75,00 грн  |
| 16  | ліпопротеїди низької щільності          | 75,00 грн  |
| 17  | загальний холестерин                    | 45,00 грн  |
| 18  | тригліцериди                            | 45,00 грн  |

Рисунок В.3 – Прайс лист виконання аналізів

## Прайс лист операцій

31 жовтня 2020 р.

| код | вид операції                                 | вартість     |
|-----|----------------------------------------------|--------------|
| 1   | Флебектомія                                  | 7 500,00 грн |
| 2   | Бедерно-подколінне аутовенозне шунування     | 9 000,00 грн |
| 3   | Резекція аневризми брюшної аорти             | 7 350,00 грн |
| 4   | Каротидна ендартеректомія                    | 9 000,00 грн |
| 5   | Пояснична сиппатекомія                       | 3 900,00 грн |
| 6   | Пластика ниркової артерії                    | 3 750,00 грн |
| 7   | Профундопластика                             | 6 000,00 грн |
| 8   | Аорто-коронарне шунтування                   | 3 000,00 грн |
| 9   | Мітральна комісуротомія                      | 3 750,00 грн |
| 10  | Аортальне протезування                       | 4 050,00 грн |
| 11  | Протезування мітрального клапану             | 4 200,00 грн |
| 12  | Видалення пухлини лівого (правого) предсердя | 4 500,00 грн |

Страница 1 из 1

Рисунок В.4 – Прайс лист виконання операцій

### Прайс лист діагностичних досліджень

31 жовтня 2020 р.

| код | вид                                  | вартість   |
|-----|--------------------------------------|------------|
| 1   | ЕКГ                                  | 45,00 грн  |
| 2   | ЕКГТ-60                              | 165,00 грн |
| 3   | Електрофізіологічне обстеження       | 375,00 грн |
| 4   | Кистевий ізометричний тест           | 210,00 грн |
| 5   | Дослідження центральної гемодинаміки | 225,00 грн |
| 6   | Реоенцефалографія                    | 240,00 грн |
| 7   | Пневмотахометрія                     | 270,00 грн |
| 8   | Інформаційна проба с ЕКГ             | 300,00 грн |
| 9   | УЗД серця                            | 225,00 грн |
| 10  | Ехокардіографія                      | 375,00 грн |
| 11  | Дуплексне сканування судин           | 450,00 грн |
| 12  | Артеріографія                        | 525,00 грн |
| 13  | Каваграфія                           | 435,00 грн |

Рисунок В.5 – Прайс лист виконання діагностики

### Прайс лист консультацій спеціалістів

31 жовтня 2020 р.

| код | профіль        | кваліфікація | вартість   |
|-----|----------------|--------------|------------|
| 1   | кардіологія    | к.м.н.       | 600,00 грн |
| 2   | кардіологія    | д.м.н.       | 750,00 грн |
| 3   | анестезіологія | к.м.н.       | 420,00 грн |
| 4   | анестезіологія | д.м.н.       | 540,00 грн |
| 5   | терапія        | к.м.н.       | 540,00 грн |
| 6   | терапія        | д.м.н.       | 660,00 грн |
| 7   | хірургія       | к.м.н.       | 600,00 грн |
| 8   | хірургія       | д.м.н.       | 750,00 грн |

Рисунок В.6 – Прайс лист консультацій спеціалістів

**ДОДАТОК Г**  
**Слайди презентації**

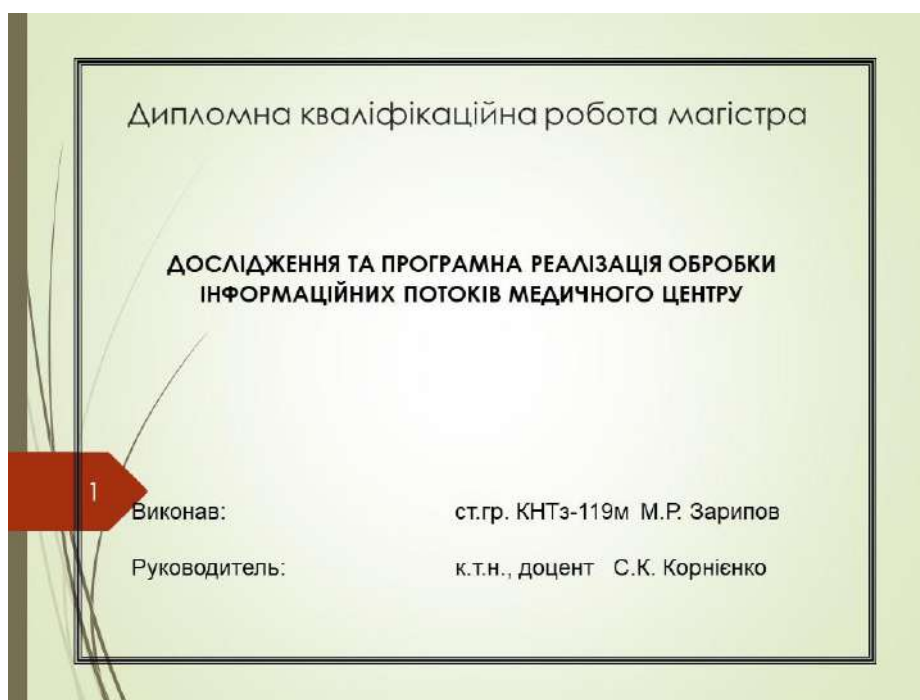


Рисунок Г.1 – Слайд №1



Рисунок Г.2 – Слайд №2

### 3 Завдання, що вирішуються при виконанні атестаційної роботи

- провести аналіз бізнес-процесів і структури медичного центру;
- досліджувати структуру інформаційних потоків медичного центру;
- досліджувати принципи управління інформаційними потоками медичної інформаційної системи;
- провести аналіз існуючого інструментарію проектування інформаційного забезпечення автоматизованих систем;
- розробити програмне та інформаційне забезпечення компонентів автоматизованої інформаційної системи.

Рисунок Г.3– Слайд №3

4

### Структура кардіологічного центру



Рисунок Г.4 – Слайд №4

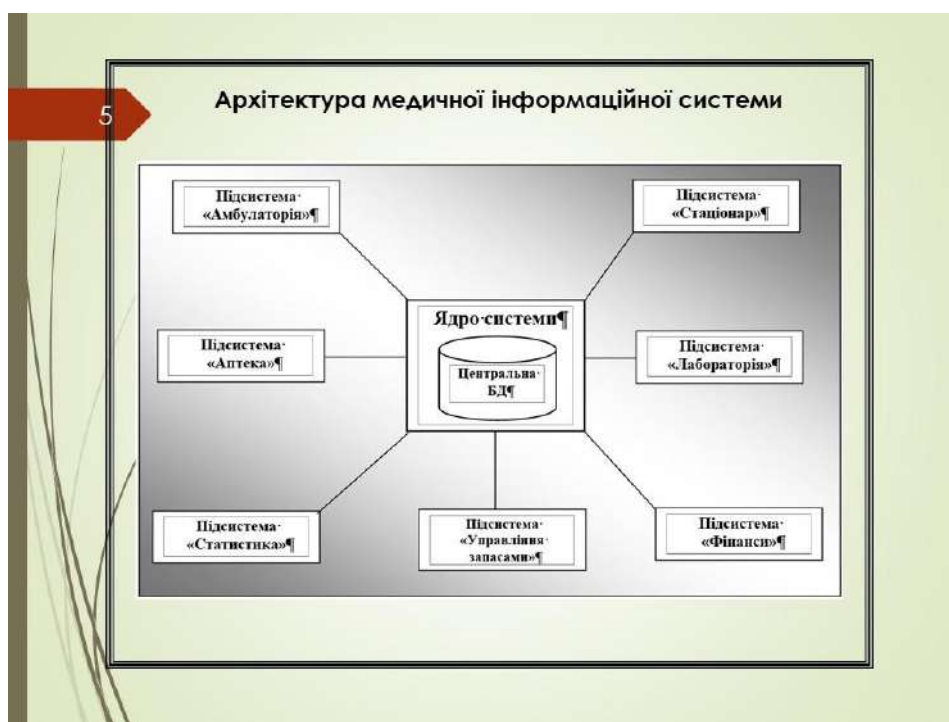


Рисунок Г.5 – Слайд №5

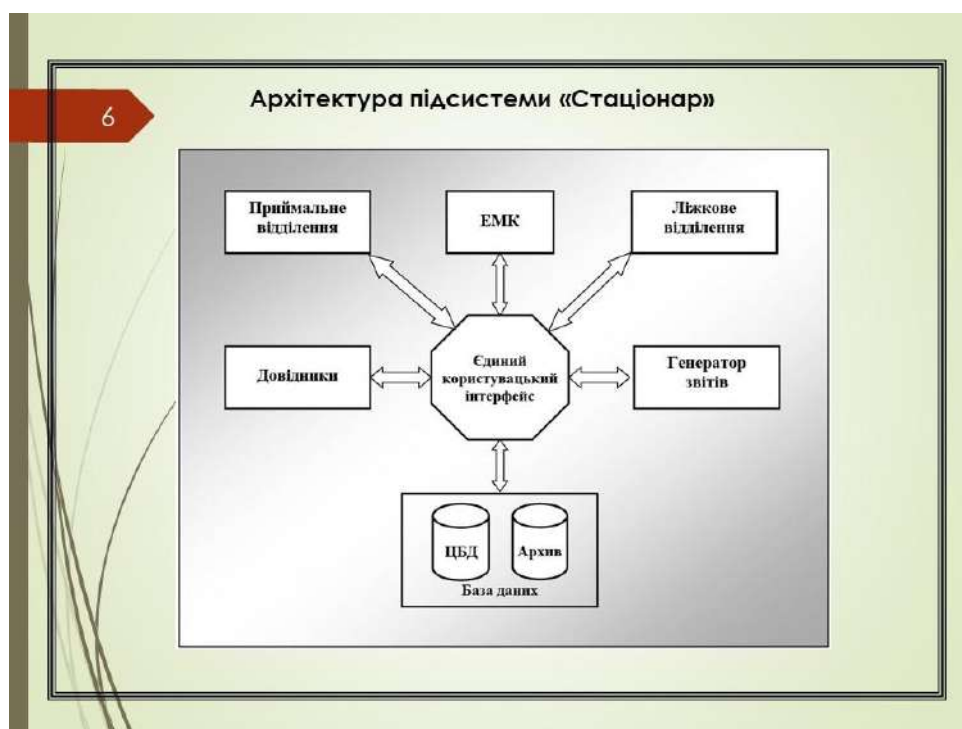


Рисунок Г.6 – Слайд №6

8

Медицинская информационная система

Медична інформаційна система

«Кардіо-Плюс»

АМБУЛАТОРІЯ

СТАТИСТИКА

СТАЦІОНАР

ФІНАНСИ

ЛАБОРАТОРІЯ

УПРАВЛІННЯ ЗАПАСАМИ

АПТЕКА

АДМІНІСТРУВАННЯ

N+1

Рисунок Г.8 – Слайд №8

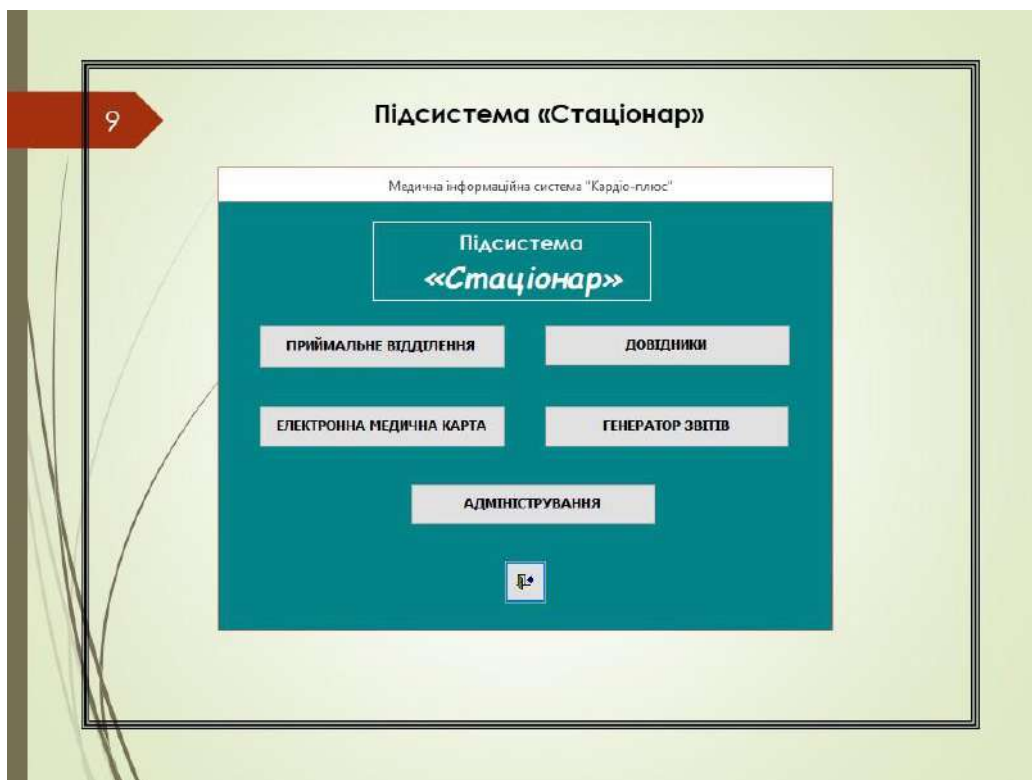


Рисунок Г.9 – Слайд №9

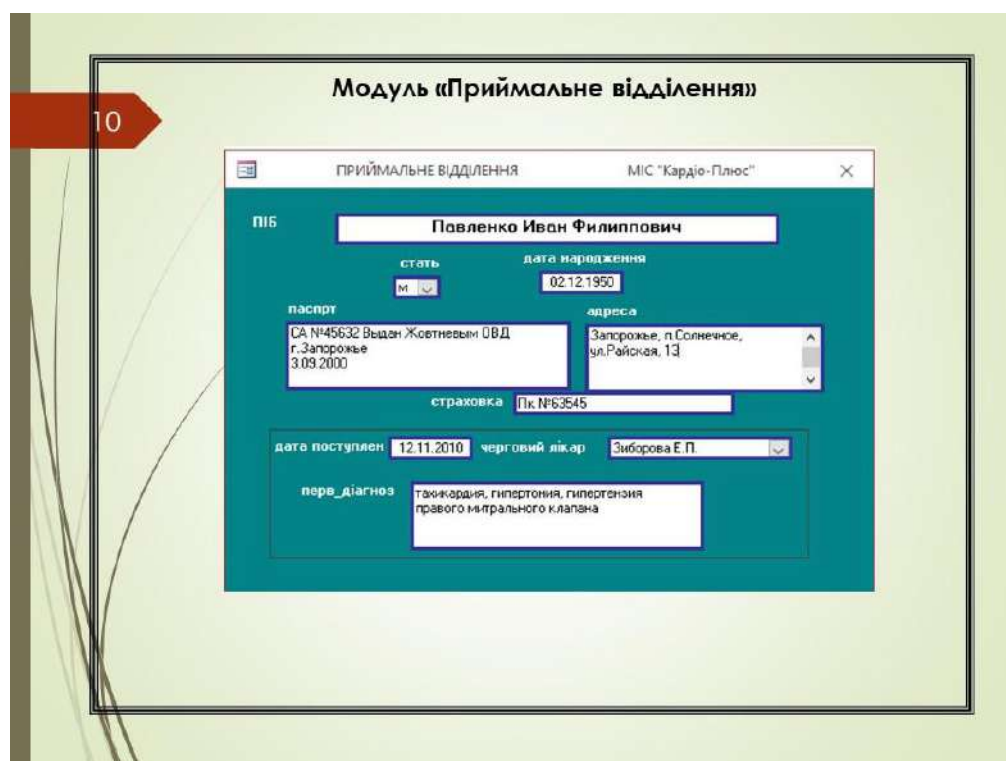


Рисунок Г.10 – Слайд №10

11

### Електронна медична карта

Електронна медична карта
МС "Керді-Плюс"

Іваненко Іван Іванович

Основні дані
Відділення
Діагностика
Консультація
Аналізи
Призначення
Журнал
Операції
Рахунок

дата надходження  
12.04.2020

Лікар  
Петренко І.І.

дата виписки  
30.04.2020

**Первинний діагноз:**  
гостра серцева недостатність

**Постаточний діагноз:**  
Стабілізація серцевого ритму.

**Примітки:**  
Прописан курс амбулаторного лікування.  
Потребує санаторно-курортне лікування.

**Переведення до відділення**

| дата       | палата         |
|------------|----------------|
| 12.04.2020 | реанімація     |
| 15.04.2020 | кардіологія №2 |

Записи: 14 | 1 з 12 | [іконки] | Нет фильтра | Поиск

Рисунок Г.11 – Слайд №11

12

### ВИСНОВКИ

В даній дипломній кваліфікаційній роботі були вирішені такі завдання:

- проведено аналіз бізнес-процесів кардіологічного центру;
- досліджено структуру інформаційних потоків медичного центру;
- досліджено принципи управління інформаційними потоками;
- досліджено принципи організації інформаційного забезпечення медичної інформаційної системи;
- виконано аналіз існуючого інструментарію проектування інформаційного забезпечення автоматизованих систем;
- розроблена архітектура МІС;
- розроблено програмне та інформаційне забезпечення компонентів системи.

Практична цінність роботи полягає в тому, що на підставі досліджень розроблено програмне та інформаційне забезпечення підсистеми «Стационар» медичної інформаційної системи

Розроблена система дозволяє підвищити продуктивність праці персоналу та скоротити непродуктивні втрати часу на обробку інформації.

Рисунок Г.12 – Слайд №12