

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри

_____ Савченко А.С.

“ _____ ” _____ 2020 р.

ДИПЛОМНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“МАГІСТРА”

ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ “ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ (ЗА ГАЛУЗЯМИ)”

Тема: “ Організаційне забезпечення електронної
системи медичного закладу”

Виконавець: Супрун Олексій Віталійович

Керівник: д.т.н. професор Моржов Володимир Іванович

Нормоконтролер: _____ Райчев І.Е.

Київ 2020

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії

Кафедра Комп'ютерних інформаційних технологій

Галузь знань, спеціальність, спеціалізація: 12 “Інформаційні технології”, 122 “Комп'ютерні науки”, “Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)”

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

Савченко А.С.

“ ”

2020 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання дипломної роботи студента

Супруна Олексія Віталійовича

1. Тема роботи: “Організаційне забезпечення електронної системи медичного закладу”

Затверджена наказом ректора від “2” жовтня 2020 року за №1891/ст

2. Термін виконання роботи: з 5 жовтня 2020р. до 31 грудня 2020р.

3. Вихідні данні до роботи: загальний огляд зарубіжних інформаційних медичних систем, їх класифікація та загальні вимоги до них. Матеріали з організаційно-правового супровіду роботи інформаційних медичних систем.

4. Зміст пояснювальної записки: вступ, аналітичний огляд і постановка завдання, проектування інформаційної медичної системи, створення UML діаграм, аналіз побудованої системи та висновок.

5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: скріншоти побудованої системи, діаграми, таблиці, а також слайди презентації доповіді у PowerPoint.

6. Календарний план-графік

<i>№ з/п</i>	<i>Завдання</i>	<i>Термін виконання</i>	<i>Підпис керівника</i>
1.	Пошук літературних джерел за ознайомлення з тематикою дипломної роботи.	05.10.20 – 11.10.20	
2	Розроблення та затвердження плану дипломного проекту з керівником.	12.10.20 – 14.10.20	
3	Створення вступної частини та аналітичний огляд існуючих систем медичних закладів.	18.10.20 – 05.11.20	
4	Проектування інформаційної системи	08.11.20 – 20.11.20	
5	Розробка діаграм	22.11.20 – 03.12.20	
6	Практична реалізація інформаційної системи медичного закладу. Написання висновків за результатами дипломної роботи.	10.12.20 – 05.12.20	
7	Підготовка доповіді і презентації до неї	20.12.20 – 12.12.20	

7. Дата видачі завдання 5 жовтня 2020 року.

Керівник дипломної роботи Моржов Володимир Іванович.

Завдання прийняв до виконання Супрун Олексій Віталійович.

(підпис випускника)

(ПІБ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної роботи "Організаційне забезпечення електронної системи медичного закладу" складається з 82 сторінок, 23 рисунків, 16 літературних джерел.

Об'єкт дослідження: медична інформаційна система.

Мета роботи: створення зразка медичної системи, завданням якої є підвищення ефективності організації та проведення докторських консультацій онлайн в умовах пандемії, постановки діагнозів і призначення лікарських засобів.

Методи дослідження: нормативно-довідкові акти, що носять загальнообов'язковий характер і служать нормативною підставою при проектуванні МІС базовою функціональністю; побудова UML-діаграм, які описують основні бажані функції та об'єкти системи, а також взаємодію між ними.

Результати магістерської роботи: була спроектована концепція сучасної мультиплатформної медичної інформаційної системи, на основі якої був розроблений дослідний зразок системи на локальному сервері.

Ключові слова: ОРГАНІЗАЦІЙНЕ ЗАБЕСПЕЧЕННЯ, БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ, БАЗА ДАНИХ, ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ, МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННИЙ ДОДАТОК, МЕДИЧНА ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, UML ДІАГРАМИ.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

EMC - медична картка пацієнта медустанови в електронній формі.

Бази даних - це інформаційна модель, що дозволяє упорядковано зберігати дані про групу об'єктів, що володіють однаковим набором властивостей.

Інформаційна система (ІС) - система, призначена для зберігання, пошуку та обробки інформації, і відповідні організаційні ресурси (людські, технічні, фінансові та т. д.), які забезпечувала ють і поширюють інформацію (ISO / ІЕС 2382 до: 2015).

МІС - медична інформаційна система

Реєстратор - користувач системи реєстрації. Основні відомості - розрахункова система.

ЗМІСТ

ВСТУП	9
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕДИЧНИХ СИСТЕМ	10
1.1. Класифікація медичних інформаційних систем	10
1.2. Стандари створення і забезпечення взаємодії інформаційних медичних систем	19
1.3. Переваги використання медичних інформаційних систем.....	21
1.4. Міжнародний досвід у використанні інформаційних медичних систем.....	22
1.5. Загальні вимоги до інформаційних медичних систем.....	26
1.6. Організаційно-правовий супровід роботи інформаційних медичних систем	31
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1	33
РОЗДІЛ 2. ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ	34
2.1. Визначення вимог і специфікацій на створення інформаційної системи	34
2.1.1. Додаткова специфікація інформаційної системи	35
2.1.2. Рівні розвитку функціоналу ІС	35
2.1.3. Вимоги щодо реалізації.....	36
2.2. Список дійових осіб	38
2.3. Діаграма прецедентів	38
2.4. Склад підсистем інформаційної системи.....	39
2.5. Діаграма діяльності «Увійти в систему»	39
2.6. Діаграма діяльності «Реєстрація на прийом».....	41

2.7. Діаграма діяльності «Складання графіка прийому».....	43
2.8. Діаграма діяльності «Ведення історії хвороби»	45
2.9. Аналіз засобів моделювання бізнес-процесів	47
2.10. Побудова функціональної моделі проектованої системи	48
2.11. Побудова контекстної діаграми.....	49
2.12. Логічна модель бази даних.....	53
2.13. Атрибутивний склад сутностей	53
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2	55
РОЗДІЛ 3. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ.....	56
3.1. Основні положення	56
3.2. Вимоги до приміщень при роботі за комп'ютером.....	57
3.3. Вимоги до мікроклімату, іонного складу і концентрації шкідливих хімічних речовин в повітрі приміщень	58
3.4. Вимоги до освітлення приміщень та робочих місць	58
3.5. Вимоги до шуму і вібрації в приміщеннях.....	60
3.6. Вимоги до організації та обладнання робочих місць	61
3.7. Режим праці і відпочинку при роботі з комп'ютером	62
3.8. Забезпечення електробезпеки та пожежної безпеки на робочому місці	64
3.8.1. Електробезпека.....	64
3.8.2. Пожежна безпека	65
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 3	67
РОЗДІЛ 4. СТРУКТУРА ПОБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ	
МОЖЛИВОСТІ	68

4.1. Модуль авторизації	68
4.2. Модуль реєстрації	69
4.3. Модуль адміністративної панелі лікаря.....	70
4.3.1. Розділ «Мої консультації»	70
4.3.2. Розділ «Список пацієнтів»	71
4.4. Модуль адміністративної панелі пацієнта.....	73
4.4.1. Розділ «Аналітика»	73
4.4.2. Розділ «Список показників»	73
4.4.2. Розділ «Мої консультації»	74
4.5. Модуль «Мій профіль»	75
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4	76
ВИСНОВКИ.....	77
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ	78
ДОДАТКИ.....	80

ВСТУП

Побудова ефективної системи практичної охорони здоров'я неможливо без активного використання інформаційних технологій, які грають все більш значущу роль в забезпеченні взаємодії всіх суб'єктів системи охорони здоров'я, в підвищенні якості медичної допомоги, що надається населенню, і в удосконаленні процесів управління охороною здоров'я. В області методів і засобів медичної інформатики напрацьований багатий потенціал знань такими вченими як Венедиктов Д.Д., Вялков А.І., Гаспарян С.А., Зарубіна Т.В., Калиниченко В.І., Кобринський Б.А., Лебедєв Г.С., Стародубов В.І., Хай Г.А., Чеченін Г.І. та інші.

За останній час значного прогресу щодо використання інформаційних технологій в медицині пов'язаний з впровадженням сучасних інформаційних систем в українську охорону здоров'я, в рамках реформ 2016-2020 рр.

Метою мого дослідження є створення зразка медичної системи, яка зможе підвищити ефективність організації та проведення докторських консультацій онлайн в умовах пандемії, постановки діагнозів і призначення лікарських засобів.

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ МЕДИЧНИХ СИСТЕМ

1.1. Класифікація медичних інформаційних систем

Інформаційна система є організаційно впорядкованим набором документів (кратних документів) та інформаційних технологій, включаючи використання комп'ютерних і комунікаційних інструментів, що реалізують інформаційні процеси.

Інформаційні системи призначені для збору, зберігання, обробки, пошуку, поширення, передачі та надання інформації.

У другій половині 20 століття, під час стрімкого розвитку комп'ютерних технологій, універсальна інформація не могла не захопити таку життєво важливу сферу, як медицина. Закордоном, а через деякий час і в Україні стали розроблятися ІМС. Основними завданнями, які вирішуються МВК, є:

1. Інформаційна підтримка охорони здоров'я населення;
2. інформаційна підтримка управління галуззю охорони здоров'я.

У сучасній спеціальній літературі існує безліч визначень ІМС. Давайте подивимося на одну з них.

Медична інформаційна система – це набір інформаційних, організаційних, програмних та технічних інструментів, призначених для автоматизації медичних процесів та/або організацій. До кінця 1970-х років СРСР розробив так багато типів ІМС, що постало питання про їх класифікацію.

Кафедра КІТ (47)				НАУ 20 23 41 000 ПЗ			
<i>Виконав</i>	<i>Супрун О.В.</i>			Загальний огляд інформаційних медичних систем	<i>Літера</i>	<i>аркуш</i>	<i>аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Моржов В.І.</i>					10	24
<i>Консульт.</i>					УС-211М		122
<i>Н. контроль</i>	<i>Райчев І.Е.</i>						

Класифікація С. А. Гаспаряна. Він опублікував три версії класифікації ІМС.

- 1) Технологічні інформаційні медичні системи (ТІМС);
- 2) Банки інформації медичних служб (БІМС);
- 3) Статистичні ІМС;
- 4) Науково-дослідні ІМС;
- 5) Навчальні (освітні) ІМС.

Ця класифікація базувалася на чотирьох системах формуючих факторах: об'єкт опису, вирішена соціальна проблема, користувач, ступінь і орієнтація агрегації інформації на рівні вихідних документів.

Технологічні інформаційні медичні системи забезпечують інформаційну підтримку відносин лікаря-пацієнта.

1.1. Автоматизовані системи клінічних і лабораторних досліджень, в тому числі програмно-апаратні комплекси, призначені для функціональної, радіаційної та лабораторної діагностики.

1.2. Автоматизовані консультативні обчислювальні діагностичні системи.

1.3. Автоматизовані системи профілактичних перевірок населення.

1.4. Автоматизовані системи постійного інтенсивного спостереження для післяопераційних палат, відділень інтенсивної терапії, опікових центрів тощо.

2. Інформаційні банки охорони здоров'я надають інформаційну підтримку взаємовідносин набору пацієнтів - лікарів.

Банк даних – це набір баз даних, а також програмного забезпечення, мови та інших інструментів, призначених для централізації накопичення та використання даних за допомогою електронно-обчислювальних машин.

База даних є об'єктивною формою презентації та організації загальної кількості даних, організованих таким шляхом пошуку та обробки даних комп'ютером. Наразі ці поняття практично об'єдналися.

2.1. Банки медичної інформації ЛПУ - для поліклінік, стаціонарів, диспансерів, пологових будинків і т.д.

2.2. Банки медичної інформації спеціалізованих служб - персоніфіковані реєстри (від англ. Register - реєстр) - онкологічні, психіатричні, наркологічні, шкірно-венерологічні; сюди ж відносять реєстри хворих з вродженими захворюваннями, хворих на цукровий діабет, ліквідаторів аварії на Чорнобильській АЕС і т.п.

2.3. Банки медичної інформації населення адміністративної території, включаючи банки фондів ОМС.

3. Статистичні інформаційні медичні системи забезпечують інформаційну підтримку відносин популяція (в сенсі населення, що обслуговується) - органи, що керують системою медичного обслуговування. Розподіл статистичних ІМС на види було засновано на відмінності об'єктів опису, представлених в статистичних звітах ЛПУ і територіальних органів управління охороною здоров'я.

3.1. Інформаційні медичні системи «Здоров'я населення» - об'єктами є статево і професійні групи населення в цілому по країні, регіонах або муніципальних утворень.

3.2. Інформаційні медичні системи «Навколишнє середовище» - об'єктами є соціальні інститути, об'єкти виробництва і екологічні зони.

3.3. Інформаційні медичні системи «Заклади охорони здоров'я» - засновані на описі матеріально-технічної бази установ, їх сукупності за типами та характеристиками їх діяльності.

3.4. Інформаційні медичні системи «Кадри охорони здоров'я» - об'єктами опису є середні медичні працівники, лікарі, керівники, наукові співробітники.

3.5. Інформаційні медичні системи «Медична промисловість» - засновані на описі об'єктів-підприємств і об'єктів-продуктів цих підприємств (ліків, виробів, обладнання).

4. Науково-дослідні інформаційні медичні системи дозволяють розглядати об'єкти і документи науки. Поділ на види засноване на відмінностях об'єктів опису.

4.1. Автоматизовані системи наукової медичної інформації для обробки і пошуку документів - наукових публікацій.

4.2. Організаційні науково-дослідних медичних системи, засновані на описі тематики наукових досліджень і їх результатів по сукупності установ або наукових напрямків.

4.3. Системи автоматизації медико-біологічних досліджень, засновані на описі поведінки досліджуваних об'єктів або їх сукупності. Вони дуже схожі на АС клініко-лабораторних досліджень, але мають одну істотну відмінність: в останніх об'єктом опису є пацієнт, а в перших - експериментальна тварина.

5. Навчальні інформаційні медичні системи забезпечують інформаційну підтримку відносин навчають - викладачі. Освітні ІМС поділяються на види відповідно до педагогічними принципами оцінки рівня засвоєння знань учням.

5.1. Автоматизовані системи, які контролюють відтворення знань з відповідей на питання, обраним з можливих варіантів.

5.2. Автоматизовані системи, навчальні та контролюючі знання, тобто що представляють знання і контролюючі їх засвоєння.

5.3. Автоматизовані системи, навчальні вирішення завдань.

Таким чином, системи цього класу поділяються за рівнем засвоєння знань, рівень інтелектуальної насиченості системи.

Кожен наступний вигляд систем класу навчальних ІМС може включати в себе можливості попереднього.

Будь-яка класифікація є довільне поділ цілого на частини. Чи не кожному ІМС можна віднести до якогось одного виду (або навіть класу) систем.

Класифікація Г.А. Хая. Інша класифікація ІМС була запропонована Г.А.Наї (2001), який розділив МВК на наступні типи:

1. медико-технологічні;
2. довідкові;
3. бази даних;

4. приборно-комп'ютерні системи або вимірювально-обчислювальні комплекси (ІВК);

5. мікропроцесорні системи;

6. передачі і обробки зображень;

7. сервісні;

8. автоматизовані системи управління (АСУ). Г.А.Хай вважав, що медична технологія - це професійна діяльність лікаря - профілактика, прогнозування, рання і диференціальна діагностика, лікування, реабілітація. Медичні технологічні системи надають свою інформаційну підтримку.

Обговорюючи медико-технологічні системи, автор віддає належне статистичному моделлю, зазначивши, що це дає хороші результати в яскраво вираженій клінічній картині. При цьому до недоліків систем, заснованих на статистичному моделюючі, він відносить обмежені можливості з точки зору діагностичного діапазону і невідповідності алгоритму розпізнавання медичної логіки.

Приладо-комп'ютерні системи також належать до медичних і технологічних.

Мікропроцесорні системи – це автоматизовані системи на основі мікропроцесорів.

Системи візуалізації та візуалізації використовуються протягом тривалого часу.

Еталонні ЕП завжди дозволяють лікарю завжди мати необхідну йому інформацію під рукою.

Бази даних пацієнтів дозволяють лікарю зберігати інформацію про своїх пацієнтів необмежений час, швидко отримуючи від нього необхідну інформацію.

Сервісні системи включають програми, які безпосередньо не пов'язані з медициною та медичним процесом, але активно використовуються, такі як електронна пошта, Інтернет, системи нагадувань, навчальні програми тощо.

Автоматизовані системи управління охороною здоров'я пов'язані з управлінням лікарнею в цілому.

Наразі такі системи називають автоматизованими інформаційними системами лікувально-профілактичних закладів.

Зарубіжні класифікації. У зарубіжних джерелах майже всі автори останнім часом підтримують поділ систем на Computerized Physician Order Entry і Patient Care Information Systems. Такий поділ умовно відповідає таким поняттям: автоматизовані робочі місця фахівців або системи підтримки прийняття рішень (Decision Support Systems) і інформаційні медичні системи. Серед систем Computerized Physician Order Entry розрізняють:

- системи, що використовуються лікарями
- системи, що використовуються медсестрами;
- системи, що використовуються фармакологами.

Дослідження п'яти провідних лікарень США визначило основні типи систем, що використовуються в лікарнях:

Комп'ютеризовані результати – це системи, які повідомляють про звіти комп'ютера про доступні діагностичні процеси;

Комп'ютеризовані примітки - системи, що дозволяють вводити найрізноманітніші відомості про процес лікування та діагностики, включаючи елементи ЄІБ;

Комп'ютеризоване замовлення — система ухвалення лебно-дизавностическим омеа;

Комп'ютеризований моніторинг подій та сповіщення - комп'ютерні системи моніторингу та оповіщення.

Системи клінічного управління — економічні, адміністративні системи;

Підтримка прийняття рішень – це система підтримки рішень, яка може використовуватися для взаємодії з такими системами, як Комп'ютеризовані результати.

Дедалі більшого розвитку отримують електронні історії хвороби (електронний запис пацієнта).

Розглянувши класифікації різних авторів, як вітчизняних, так і зарубіжних, можна зробити висновок, що, незважаючи на різний зовнішній вигляд, вони містять подібні елементи.

Ієрархічна класифікація. Однією з відносно беззаперечних є ієрархічна класифікація ІМС, яка існує до тих пір, поки актуальна інформація про охорону здоров'я.

Інформація – це комплекс заходів, спрямованих на своєчасне та повне надання учасникам необхідної інформації, певним чином переробленої та, при необхідності, трансформованої (інформація про діяльність медичних працівників буде більш детально обговорена у підзаконних. 6.2).

Медичні інформаційні системи класифікуються на основі ієрархічного принципу, який відповідає структурі охорони здоров'я як галузі за:

- Базовий (клінічний);
- установи (поліклініки, лікарні, диспансери тощо);
- територіальні (профільні та спеціалізовані медичні послуги та регіональні уряди);
- федеральних (федеральні установи та уряди).

На кожному рівні ЗО класифікуються на функціональній основі, тобто за цілями та цілями.

Розглянемо запропонований авторами варіант класифікації ІМС. Він базується на ієрархічному принципі побудови системи охорони здоров'я та надання медичної допомоги пацієнту.

1. Медичні та технологічні системи. Це найчисельніші ІМС, що розробляються.

1.1. Автоматизовані системи обробки медичних сигналів і зображень.

Автоматизовані системи консультування з питань прийняття рішень.

1.2.1. Автоматизовані системи розпізнавання патологічних станів методом обчислювальної діагностики.

Автоматизовані консультативні системи для надання допомоги у прийнятті рішень на основі інтелектуальних (експертних) підходів.

1.2.3. Автоматизовані гібридні (експертно-статистичні, експертно-модельні) системи для консультацій щодо прийняття рішень.

1.3. Автоматизовані системи управління життєво важливими тілесними функціями.

1.3.1. Монітор-комп'ютерні системи.

1.3.2. Інтелектуальні системи постійного інтенсивного спостереження.

2. Автоматизовані робочі місця медпрацівників. Ці комплекси забезпечують управління БД, обробку інформації та підтримку процесів прийняття рішень у певній сфері (див. 2010 р.).

2.1. Медичні технології.

2.1.1. Клінічні.

2.1.2. Функціональний.

2.1.3. Радіологічний.

2.1.4. Лабораторія.

2.1.5. Фармакологічний.

2.2. Організаційно-технологічний.

2.2.1. Організаційно-клінічний.

2.2.2. Телемедицина.

2.3. Адміністративні.

2.3.1. Адміністративно-адміністративні.

2.3.2. Медична статистика.

2.3.3. Медична та економічна.

Інформаційно-технологічні системи. Ці системи використовуються для підтримки електронних документів та прийняття медичних діагностичних та організаційних рішень.

3.1. Системи диспансерного спостереження.

3.2. Електронні історії хвороби.

3.3. Інформаційні системи відділень медичних установ.

3.4. Спеціалізовані інформаційні системи (реєстри).

4. Автоматизовані інформаційні системи ЛПУ. Такі системи підрозділяють на кілька видів.

4.1. Амбулаторно-поліклінічних установ.

4.2. Установ стаціонарного типу.

4.3. Спеціалізованих установ.

4.4. Швидкої, невідкладної та екстреної медичної допомоги.

4.5. Станцій переливання крові.

5. Автоматизовані інформаційні медичні системи територіального рівня.

Серед них виділяють шість видів систем.

5.1. Автоматизовані ІС збору і обробки даних про стан здоров'я населення.

5.2. Спеціалізовані реєстри за напрямками медицини.

5.3. Автоматизовані ІС обов'язкового медичного страхування.

5.4. Автоматизовані ІС лікарського забезпечення.

5.5. Автоматизовані ІС кадрового та матеріально-технічного забезпечення.

5.6. Автоматизовані ІС санітарно-екологічного нагляду.

6. Автоматизовані інформаційні медичні системи федерального рівня.

Виділяють вісім систем даного рівня.

6.1. Автоматизована ІС збору і обробки статистичних даних про стан здоров'я населення.

6.2. Автоматизовані ІС спеціалізованих служб.

6.3. Спеціалізовані реєстри за напрямками медицини.

6.4. Автоматизована ІС високотехнологічної медичної допомоги.

6.5. Автоматизована ІС Федерального фонду ОМС.

- 6.6. Автоматизована ІС лікарського забезпечення.
- 6.7. Автоматизована ІС «Медичні кадри».
- 6.8. Автоматизована ІС ресурсного забезпечення медичної допомоги.
- 6.9. Автоматизована ІС санітарно-екологічного нагляду.

Кожен наступний рівень ІМС «поглинає» системи попереднього рівня. Наприклад, медичні та технологічні системи можуть бути підсистемами автоматизованих медичних робочих місць тощо.

1.2. Стандарти створення і забезпечення взаємодії інформаційних медичних систем

При використанні інформаційних технологій ключовими і найбільш складними для стандартизації є термінологічні проблеми подання та кодування медичної інформації, а також формати обміну даними. Світове сообщество протягом багатьох років займається цією проблемою. Запропоновано ряд стандартів, що знайшли відносно широке застосування.

Один з найвідоміших - північноамериканський стандарт Health Level Seven (HL7), розробляється вченими та експертами з різних країн світу з метою створення єдиних правил обміну, обробки та інтеграції медичної інформації. Даний стандарт заснований на базовій інформаційній моделі (Reference Information Model), яка визначає технологію обміну даними між різними ІС, структуру медичної документації, реалізацію призначень, формування замовлень та отримання результатів досліджень, лабораторних тестів і т.д. Стандарт використовується для електронного обміну інформацією як всередині, так і між установами охорони здоров'я в США, Австралії, Австрії, Великобританії, Німеччині, Канаді, Нідерландах, Новій Зеландії, Японії та ін.

У стандарті HL7 багато уваги приділяється не тільки забезпечення передачі самого документа, але і його сенсу, який повинен однозначно сприйматися і людиною, і інший ІС. Досягається це шляхом створення документів на основі архітектури CDA (Clinical Document Architecture) з

використанням загальноприйнятих номенклатур, класифікаторів та кодифікатор.

Номенклатура - сукупність понять і зв'язків між ними, що вживаються в будь-якій галузі знань, техніці і т.п.

Класифікатор - це систематизований перелік об'єктів, кожному з яких присвоєно певний код.

Кодифікатор - перелік закодованих об'єктів, що не враховує їх підпорядкованість.

Міжнародна систематизована номенклатура медичних термінів SNOMED International складається з 11 пов'язаних взаємними посиланнями класифікаторів, званих модулями: топографія (детальні терміни анатомії); морфологія (терміни Для опису структурних особливостей); функції; мікроорганізми (включаючи всі викликані ними патогенні фактори); хімічні, лікарські та біологічні продукти; фізичні дії; професії; соціальне середовище (умови і відносини); класи захворювань і діагнози; процедури (адміністративні, діагностичні, терапевтичні); модифікатори (перелік допоміжних і службових слів і словосполучень, які використовуються для зв'язку або модифікації термінів інших модулів).

Використовувана в HL1 номенклатура SNOMED CT (SNOMED Clinical Terms) містить понад 300 тис. Концептів (понять з унікальним змістом), які розділені на групи і збудовані в складну ієрархічну структуру. Смыслові зв'язки між концептами визначаються за допомогою формальних посилань. Номенклатура SNOMED CT забезпечує передачу сенсу при обміні інформацією про захворювання, їх етіології, симптомах і клінічних проявах, проведеному лікуванні, процедурах і під кінець.

Система клінічних термінів (кодів) Ріда (Read Clinical codes) застосовується для автоматичного формування епікризів, ведення протоколів лікування. З її допомогою забезпечується ведення безпаперової історії хвороби

(в поєднанні з вільним текстом), видаються стандартні звіти про захворюваність, забезпечується виписка рецептів.

Номенклатура SNOMED CT об'єднує в собі SNOMED RT (містить довідкову медичну термінологію, за допомогою якої можна уніфікувати і інтернаціоналізувати зміст записів в електронних історіях хвороби) і C7V3 (клінічну термінологію третьої версії кодів Ріда).

Систематизована номенклатура SNOMED International і система клінічних термінів Ріда тісно пов'язані з Міжнародною класифікацією хвороб, травм і причин смерті (МКХ) шляхом перехресних посилань.

Номенклатура лабораторних і клінічних досліджень LOINC (Logical observation identifier names and erodes) містить назви і коди логічних ідентифікаторів досліджень. Цей тезаурус являє собою систему універсальних ідентифікаторів для використання в електронних документах, в першу чергу для лабораторних досліджень.

Стандарт DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) поширюється на передачу растрових медичних зображень, одержуваних за допомогою різних методів променевої діагностики (рентгенографія, ультразвукова діагностика, ендоскопія, комп'ютерна та магнітно-резонансна томографія та ін.). Стандарт включає паспортні дані пацієнта і відомості про умови проведення дослідження, положенні пацієнта в момент його проведення та ін. Він містить опису типів даних і правил кодування, які використовуються при передачі інформації з однієї ІМС в іншу. В даний час прийнятий стандарт DICOM3.

1.3. Переваги використання медичних інформаційних систем

Переваги використання медичних інформаційних систем в лікарні залежать від виду ІМС і успішності її впровадження в конкретному закладі. При вдалому виборі медичної інформаційної системи її впровадження має сприяти таким позитивним змінам в організації роботи установи: спрощення доступу до

необхідної інформації відсутність необхідності в подвійному внесення даних
можливості використання шаблонів документів полегшення пошуку ресурсів
можливості доступу до довідкової інформації

У той же час при впровадженні інформаційної системи персоналу
установи охорони здоров'я потрібно докласти певних зусиль - вносити
інформацію в систему за наявними шаблонами і формам, послідовно вести
електронну медичну документацію і обов'язково дотримуватися алгоритму
роботи з тією чи тією інформаційною системою.

Переваги, які буде мати керівник установи охорони здоров'я від
використання медичної інформаційної системи, залежать від завдань, які він
ставив при виборі та впровадженні тієї чи іншої системи. Зазвичай переваги
зводяться до: прозорості системи обслуговування пацієнтів прозорості
фінансової діяльності та матеріальних ресурсів широкі можливості за звітами,
зокрема звітність в режимі реального часу.

Пацієнти установи охорони здоров'я також мають переваги при
використанні медичної інформаційної системи. Ці переваги залежать від
можливостей самої системи, а також від тих його функцій, до яких заклад надав
доступ пацієнтам.

Серед простих переваг для пацієнтів можна назвати наступні: доступ до
власної медичної інформації спілкування з лікарем поза медичною установою
відсутність черг (планування часу відвідування лікаря) поліпшення клінічного
ефекту (управління якістю).

Безумовно, цей перелік не є вичерпним, він лише дозволяє окреслити
деякі переваги впровадження медичних інформаційних систем. Кожен
конкретний випадок впровадження системи має свої результати.

1.4. Міжнародний досвід у використанні інформаційних медичних систем:

У центрі уваги будь-МІС знаходиться електронна медична карта пацієнта

(Electronic Health Records, EHR, ЕМК). Впровадження EHR почалося в кінці 20-го - початку 21-го століття і до сих пір йде в багатьох країнах, в тому числі в Росії. Медична інформація, що зберігається в EHR, представлена складною сукупністю різнорідних даних, як текстових, так і цифрових, графічних, які спочатку знаходяться в різних системах. Для успішної синхронізації цих даних в різних МІС, необхідно не тільки передавати їх по протоколам, а й виконувати їх перетворення в вид, який прийнятий в інший МІС, і назад.

Для вирішення проблеми інтеграції МІС описані основні міжнародні стандарти, що визначають правила обміну інформацією в медицині. Прикладом тому є велика різноманітність міжнародних стандартів, часто конкурують один з одним (HL7, FHIR, OpenEHR, CEN TC / 251, DICOM, ISO, XDS). Варто зазначити, що проблема електронних медичних карт надзвичайно тісно пов'язана з особливостями системи охорони здоров'я в конкретній країні. Тому говорити про "прямий" перенесення досвіду інших країн не доводиться.

Зразком стандарту обміну, управління та інтеграції електронної медичної інформації, є Health Level Seven (HL7), про який більш детально було сказано раніше. Стандарт HL7 застосовується для електронного обміну документами в медичних установах, особливо в тих, де пацієнт отримує інтенсивну допомогу, наприклад, в лікарнях. HL7 включає в себе концептуальні стандарти (HL7 RIM), стандарти додатків (HL7 CCOW), документальні стандарти (HL7 CDA), і стандарти обміну повідомленнями (HL7 v2, v3.0 і HL7 FHIR). Ці стандарти вимагають керується створення структурованих документів ЕМК в багатьох країнах, в тому числі і Україні. Інтегроване середовище OpenEHR узгоджується з новим Стандартом ведення електронних історій хвороби (EN 13606). Вона частково використовувалася в програмі Сполученого Королівства в галузі охорони здоров'я «UK NHS Connecting for Health Programme» і була обрана в якості основи для національної програми в Швеції. Вона також розвивається в ряді країн, таких як Данія, Словаччина, Чилі і Бразилія. Крім того, її починають використовувати в комерційних

системах по всьому світу.

Зусилля CEN, HL7, OpenEHR та інших стандартів є спільні зусилля щодо визначення спільних стандартів EHR. Узгодження цих різних підходів поступово допоможе знизити складність реалізації спільних ЕМК на міжнародному рівні.

- За даними опитувань американських лікарів Deloitte, використання електронних медичних документів в США в 2016 році були наступними:

- Три з чотирьох лікарів США вважають, що електронні медичні записи (EHR) збільшують витрати на практику, перевищуючи будь-яку економію ефективності.

- Сім із десяти вважають, що вони знижують продуктивність.

Результати опитування практично не змінилися з часу його останньої доповіді два роки тому, коли лікарі, опитані в той час, в цілому дотримувалися негативних думок EHR.

Дослідження показало, що майже всі лікарі хотіли б бачити поліпшення в EHR, причому 62% вимагають, щоб вони були більш інтероперабельними, а 57% шукали покращений робочий процес і підвищили продуктивність.

- У 2014 році компанія Medscape опитала: понад 3700 фахівців, в тому числі 1800 лікарів та 500 медсестер по використанню EHR-систем. Були отримані наступні результати:

- У великих медичних організаціях EHR-системи використовувалися частіше (понад 50%), ніж в дрібних лікарських практиках (27,5%). В цілому EHR-системами користувалися 37,9% опитаних. Ще 24,8% мали намір впровадити такі системи в найближчі рік-два.

- Більшість опитаних було задоволено наявною у них EHR- системою (69,3%) і готове було рекомендувати її колегам. У той же час майже третина (30,7%) свою систему НЕ порекомендували б. З числа тек, хто був не задоволений існуючою системою, лише 17,2% повідомили про намір її замінити.

У 2016 році компанія Medscape випустила звіт про використання ЕМК-

система з 2012-2014 року, що підтримують електронні медичні картки (Electronic Health Record, EHR). Документ під назвою «Звіт про ЕМК-системах 2014: Лікарі оцінювали провідні ЕМК-системи» підготовлений на підставі результатів опитування 21 тисячі лікарів 25 спеціалізацій. У звіті наведені рейтинг EHR-систем, оцінка впливу ЕМК на лікарську практику і на взаємини пацієнт-лікар, задоволеність підтримкою, що надається постачальниками EHR-систем, і ряд інших ключових факторів ринку EHR.

За підсумками дослідження були зроблені наступні висновки:

Маючи багато скарг на EHR, лікарі також визнають позитивний ефект від EHR. Більше половини (56%) опитаних сказали, що EHR покращують документацію, а трохи більше третини вважають, що вони покращують обслуговування пацієнтів (30%), клінічні операції (32%) і набори рахунків (31%). З іншого боку, 21% лікарів сказали, що EHR зробили процес документації гірше, а 25% назвали шкоду для обслуговування пацієнтів і клінічних операцій. Тільки 7% заявили, що роблять процес збору гірше.

За даними Medscape, починаючи з 2012 року, рівень задоволеності трохи знизився. У результатах 2016 року 41% лікарі були дуже задоволені використанням ЕМК, в порівнянні з 45% в 2012 році. За останні 4 роки різниця у ставленні лікарів, які були кілька незадоволені, стала ще більш вираженою: 27% в 2016 році проти 21% в 2012.

- Була піддана критиці вартість впровадження системи ЕМК для дрібніших видів діяльності; дані, отримані від Фонду Роберта Вуда Джонсона, показують, що інвестиції в перший рік для практики в середньому на п'ять співробітників складають 162 000 доларів США, за якими слідує близько 85 000 доларів США за обслуговування.
- П'ята частина лікарів вкрай незадоволена постачальниками ЕМК-систем, а 10% збираються міняти свою ЕМК-систему.
- 30% лікарів вважають, що ЕМК-система негативно вплинула на взаємини з пацієнтами, в той час як 38% бачать позитивний вплив.

- Четверть опитаних висловила занепокоєння з приводу безпеки персональних даних.

Крім фінансових проблем існує цілий ряд правових та етичних дилем, що створюються шляхом збільшення використання ЕМК, включаючи ризик медичної недбалості через помилки користувача, збоїв в роботі сервера, які призводять до недоступності ЕМК і підвищеної вразливості для хакерів.

Звертає на себе увагу те, що в США ретельно вивчається досвід впровадження електронних медичних карт, відстежується ставлення до них медичних працівників; при цьому особлива увага приділяється існуючим і наміченим проблем.

На закінчення варто відзначити, що досвід застосування і впровадження ЕМК наочно показує, наскільки це непросте завдання. Навіть такій багатій країні-лідеру в сфері ІТ, як США, за великий термін використання ЕМК, повністю перевести на електронне охорону здоров'я поки не вдалося. Введення електронної медичної карти в масштабах країни не може бути проведена швидко, і жодна країна світу в повному обсязі це завдання ще не вирішила.

1.5. Загальні вимоги до інформаційних медичних систем

Основним документом, що визначає вимоги та процедури розвитку ЕП (у тому числі медичного), є технічне завдання (ТЗ).

Технічне призначення в АС може включати в себе такі підрозділи:

1. Загальна інформація
2. Мета і мета створення (розвитку) системи;
3. Опис об'єкта інформатизації;
4. Вимоги до автоматизованої системи;
5. Склад і зміст роботи системи;
6. Порядок контролю та прийняття системи;
7. Вимоги до складу та змісту робіт з підготовки об'єкта автоматизації до введення системи в експлуатацію;

8. Вимоги до документації;

9. Джерела розвитку.

Загальні відомості. У підрозділі, присвяченому загальній інформації про автоматизовану систему, вказується її повне найменування та позначення, назва підрядної організації та організація розвитку, перелік документів, на підставі яких створюється система, заплановані дати початку та закінчення робіт, порядок реєстрації та представлення результатів роботи з розробки системи.

Мета і мета створення (розвитку) системи. При створенні та впровадженні будь-якого МВК необхідно сформулювати його мету і мету створення (реалізації) в першу чергу.

Наприклад, при розробці та впровадженні АІС управління охорони здоров'я міста метою системи є поетапне поетапне відмовування управління як на рівнях охорони здоров'я, так і в управлінні охороною здоров'я міста. Мета такої системи може бути сформульована наступним чином: сприяти основній функції громадського здоров'я - збільшити активну тривалість життя - шляхом створення та впровадження інформаційних технологій на всіх рівнях управління охороною здоров'я. Формулюються конкретні завдання і описуються методи розробки ІМС.

Характеристики об'єкта інформатизації. Важливо ретельно та детально вивчити та описати об'єкт інформації.

При розробці та впровадженні АІС управління охорони здоров'я міста об'єктом інформатизації є процеси управління діяльністю як в межах департаменту охорони здоров'я, так і з боку управління охорони здоров'я міста. При вивченні діяльності закладів (наприклад, амбулаторних) необхідно враховувати кількість контингентів, які обслуговуються лікарнями інтенсивної терапії (дорослими і дітьми), загальну кількість відвідувань на рік, кількість домашніх візитів, а також кількість пацієнтів, зареєстрованих в диспансерах. Необхідно дослідити структуру медичних послуг міста, в тому числі відомчі та

комерційні, розподіл медичних послуг страховим компаніям, фактичну структуру управління охорони здоров'я міста.

Вимоги до автоматизованої системи. Підрозділ повинен включати вимоги до системи в цілому, до функцій, що виконуються системою, до типів безпеки.

1. Безперервність передбачає, що відповідний варіант побудови ІМС є той, в якому існуючий підхід до охорони здоров'я та медична система обробки інформації можуть бути використані якомога більше.

Уніфікація та стандартизація передбачають гармонізацію та використання єдиних архітектурних рішень, систем класифікації та кодування, принципів організації та обміну даними, інтерфейсів користувача.

Постійне вдосконалення системи передбачає постійний розвиток і розширення її функціональності і технологічних можливостей.

Інтеграція існуючої та новоствореної ІВ має реалізовуватися як на рівні функціональних модулів окремих закладів охорони здоров'я, так і на рівнях управління, на основі уніфікованих протоколів зв'язку, включаючи стандартизацію інтерфейсів для обміну інформацією між системами на різних рівнях.

Міжвідомча та міжгалузева співпраця передбачає інформаційну взаємодію з ІМС інших відомств, а також (при необхідності) проекти інших галузей.

6. Узгодження модельних дизайнерських рішень передбачає створення модельних програмних інструментів, які могли б застосовуватися в більшості закладів охорони здоров'я без значних поліпшень і розробки проектів як «пілотних» на базі окремих об'єктів.

Інформаційна безпека передбачає комплексний підхід до безпеки інформаційних ресурсів охорони здоров'я за допомогою правових та організаційних і технічних методів.

8. Автоматизація документів означає, що система повинна забезпечити не тільки виконання завдань з обліку та аналізу, а й завдання збору, попередньої обробки, систематизації, структурування даних.

9. Одноразове введення та повторне використання інформації означає, що всі основні дані, з які працює система, повинні бути введені один раз, а потім тільки оновлюватися.

10. Формування вихідних документів передбачає, що вони повинні містити необхідну і достатню інформацію для вирішення проблем на рівні, для якого вони призначені.

Відкритість системи до подальшого розвитку та модернізації.

Ці принципи можуть гарантувати модернізацію існуючих ЕП на основі максимальної безперервності їх функціональних та інформаційних можливостей, навичок персоналу з попередніми версіями систем, а також постійного вдосконалення та розвитку функціональних та технологічних можливостей.

Підрозділ описує структуру системи: всі підсистеми, інформаційну взаємодію між ними і завдання, які необхідно вирішити, а також потенційних користувачів системи (їх кваліфікація, чисельний склад, режим роботи).

Наприклад, потенційними користувачами АІС управління охорони здоров'я міста є начальники управління охорони здоров'я (головні лікарі, їх заступники) та керівники міського департаменту охорони здоров'я (начальник, його заступники, головні спеціалісти за різними медичними спеціальностями).

У процесі інформування агентства не повинні сліпо копіювати існуючі інформаційні посилання. Їх критичний аналіз показує існуючі резерви. У сучасній інтерпретації реорганізація закладу - реінжиніринг - передбачає переосмислення та перепланування так званого бізнес-процесу (реінжиніринг бізнесу), де йдеться про переміщення пацієнтів, лікарські засоби, призначення/результати досліджень, перегляд різноманітної інформації, отриманої в різних місцях, досягнення фундаментальних поліпшень основних

показників діяльності, тобто формування моделі оптимально організованої системи.

Основними результатами реінжинірингу є те, що інформація може одночасно бути доступною в місцях, де вона потрібна, а прийняття рішень стає частиною роботи кожного працівника відповідно до їх зони відповідальності (ієрархічне прийняття рішень).

Крім того, цей же підрозділ формулює вимоги до достовірності, обслуговування, захисту інформації від несанкціонованого доступу, безпеки інформації в аваріях, патентної чистоти, стандартизації уніфікації тощо.

Надається список функцій, які потрібно автоматизувати, і коли система створюється в двох або більше чергах, список функціональних підсистем, окремих функцій або завдань, поставлених на місце в першій, другій і наступних чергах. Визначено обмеження часу для кожної функції. Описані вимоги до якості виконання завдання або набору завдань, форми представлення вихідної інформації, достовірність результатів. Надаються список і умови відмови для кожної функції, яка встановлює вимоги до надійності.

Залежно від типу системи наводиться вимоги до інформаційної, програмної, технічної, мовної, метрологічної, методичної, організаційної та інших видів підтримки автоматизованої системи, що проектується та впроваджується.

Склад і зміст роботи над створенням системи. Підрозділ повинен включати перелік етапів робіт з розробки автоматизованої системи та перелік документів, представлених по їх завершенню.

Як система контролюється і приймається. Типи, обсяги та методи тестування автоматизованої системи та її компонентів (за наявності підсистем) описані в цьому підрозділі.

Вимоги до складу та змісту робіт для підготовки об'єкта автоматизації для введення системи в дію. Підрозділ повинен включати в себе перелік ключових заходів, які необхідно виконати до введення системи в дію: приведення

інформації, що надходить в систему, до комп'ютерного типу; зміни в об'єкті автоматизації; створення послуг і підрозділів, які потребують роботи, і час навчання персоналу.

Вимоги до документації. Підрозділ включає перелік документів, що розробляються, що відповідають вимогам державних стандартів, перелік документів, вироблених на машинних носіях, погоджений замовником та забудовником.

Джерела розвитку. Підрозділ включає документи та інформаційні матеріали (наприклад, техніко-економічне обґрунтування, матеріали про вітчизняних та іноземних контрагентів тощо), які використовувалися при створенні системи.

Таким чином, процес розробки та введення в експлуатацію БМД суворо регламентований. Це дозволяє клієнту чітко сформулювати свої вимоги і отримати продукт, який їх відповідає.

1.6. Організаційно-правовий супровід роботи інформаційних медичних систем

Організаційна підтримка – це набір організаційно-технологічних рішень, які визначають взаємодію співробітників у робочому середовищі системи.

У процесі створення системи розробник повинен забезпечити підготовку персоналу до роботи з комп'ютерною системою, розробити технологічні інструкції для всіх категорій персоналу, що працюють ІМС, які повинні містити методичні інструкції про те, як діяти як при нормальній роботі системи, так і в надзвичайних ситуаціях.

Юридичний супровід повинен включати в себе накази та нормативні акти, що регулюють роботу закладів охорони здоров'я в операційному середовищі ІМС. Накази і накази повинні визначати:

- терміни, форми та спосіб подання регулярної вхідної та вихідної інформації та відповідальних за її подання та автентичність;

- перелік осіб і підрозділів, які мають право на запити, включаючи типи і форми запитів (права доступу співробітників);
- особа, відповідальна за збереження архівних даних та видачу інформації з архіву;
- перелік осіб, відповідальних за заходи безпеки, що використовуються для забезпечення безпеки, цілісності (цілісності) та достовірності інформації бази даних.

Організаційне забезпечення МВК має важливе значення для ефективної роботи як самої інформаційної системи, так і органу охорони здоров'я, який її використовує. Це особливо важливо у зв'язку із запланованим створенням єдиного інформаційного медичного простору та переходом на широкий обмін електронними документами в системі громадського здоров'я.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1

Першою і найважливішою задачею, з якої здатні впоратися медичні інформаційні системи, є централізація даних. Вона передбачає, що всі дані, внесені в інформаційну систему установи охорони здоров'я, доступні в будь-якій точці входу в систему. Це дозволяє централізовано забезпечувати інформацією весь персонал закладу.

Другим важливим завданням медичних інформаційних систем є типізація даних як щодо інформації, так і щодо процесів. Тобто підхід до всіх пацієнтів уніфікується, як і їх медична документація, яку оформляють за єдиним зразком. Третє завдання інформаційних систем в медицині - забезпечення доступності інформації для її обробки. Типизована і централізована інформація доступна для будь-якої обробки та аналізу. Це є основною перевагою медичних інформаційних систем, яке, однак, часто недооцінюють.

Інші переваги медичних інформаційних систем - поліпшення сервісу для пацієнтів, підвищення якості медичного обслуговування і т.д., є результатом успішної реалізації згаданих завдань.

РОЗДІЛ 2

ПРОЕКТУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

2.1. Визначення вимог і специфікацій на створення інформаційної системи

При проектуванні інформаційної системи необхідно провести аналіз цілей цієї системи і виявити вимоги до неї окремих користувачів.

Інформація для побудови моделі інформаційної системи береться на основі проведення всебічного обстеження організації, для якої виконується розробка інформаційної системи. Збір даних починається з вивчення сутностей предметної області, процесів, що використовують ці сутності, і зв'язків між ними.

ІС призначена для автоматизації медичних бізнес-процесів в МО і інформаційної підтримки співробітників МО. Види запитів в інформаційній системі:

- Персоніфікований облік наданої медичної допомоги на основі ведення бази даних звітних форм.
- Взаємодія з реєстром НДІ.
- Взаємодія з інтеграційним шлюзом для передачі і отримання даних.
- Побудова медико-статистичних звітів.
- Ведення електронної медичної карти пацієнта (або її частини: анкетні дані, анамнез, огляди, діагнози, призначення, лікування, відомості про новонародженого, дані вакцинацій, результати лабораторних,

Кафедра КІТ (47)				НАУ 20 23 41 000 ПЗ			
<i>Виконав</i>	<i>Супрун О.В.</i>			Проектування інформаційної системи	<i>Літера</i>	<i>аркуш</i>	<i>аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Моржов В.І.</i>					34	21
<i>Консульт.</i>					УС-211М 122		
<i>Н. контроль</i>	<i>Райчев І.Е.</i>						

радіологічних та інструментальних досліджень, протоколи оперативних втручань, епікризи). Обмін даними всередині МО.

- Управління потоками пацієнтів.

2.1.1. Додаткова специфікація інформаційної системи

Додаткова специфікація визначає нефункціональні вимоги до системи, такі, як надійність, зручність використання, продуктивність, супроводжує, а також ряд функціональних вимог, які є загальними для декількох варіантів використання.

2.1.2. Рівні розвитку функціоналу ІС

Автоматизована інформаційна система повинна володіти базовою функціональністю, що забезпечує виконання завдань і призначення інформаційної системи (див. таблиця 2.2).

Таблиця 2.2 - Рівні розвитку функціоналу ІС

Рівень розвитку МІС	Опис
Мінімальна функціональність	Забезпечує: <ul style="list-style-type: none"> - персоніфікований облік наданої медичної допомоги на основі ведення бази даних звітних форм; - взаєморозрахунки зі сторонніми організаціями; - взаємодія з реєстром НДІ; - взаємодія з інтеграційним шлюзом для передачі і отримання даних; - побудова медико-статистичних звітів.
Базова функціональність (включає всі функції попереднього рівня)	Забезпечує: <ul style="list-style-type: none"> - ведення електронної медичної карти пацієнта (або її частини: анкетні дані, анамнез, огляди, діагнози, призначення, лікування, відомості про новонародженого, дані вакцинацій, результати лабораторних, радіологічних та інструментальних досліджень, протоколи оперативних втручань, епікризи), - обмін даними всередині МО; - управління потоками пацієнтів; - ведення розкладів роботи.

2.1.3. Вимоги щодо реалізації

Система повинна бути сумісна з усіма операційними системами. Основними цілями створення ІС є:

- підвищення якості та доступності медичної допомоги населенню;
- підвищення ефективності роботи медичної організації;
- забезпечення обґрунтованості та оперативності прийняття управлінських рішень;
- підтримка прийняття лікарських рішень;
- економічна ефективність, отримана засобами ІС.

Надійність:

ІС повинна зберігати працездатність і забезпечувати відновлення своєї функціональності при виникненні позаштатних ситуацій:

- При збої апаратної частини, які призводять до перезавантаження ОС, потім відновлення роботи програми має виконуватися після перезапуску системи і запуску додатка.
- При помилках в роботі апаратних засобів (крім носіїв даних і програм) і помилки, пов'язаних з ПЗ операційної системи, відновлення функціональності системи покладається на ОС.

Необхідно застосовуватися мережеві фільтри для захисту апаратури від стрибків напруги і комутаційних перешкод. Система повинна бути в працездатному стані 24 години на добу 7 днів на тиждень, час простою - не більше 10%.

Безпека:

Всі зовнішні елементи ТС ІС, які знаходяться під напругою, мають

захистом від ненавмисного дотику, а самі ТС відповідно до ГОСТ 12.1.030-81 мають занулення або захисне заземлення.

Захисне відключення при перевантаженнях і коротких замиканнях, аварійне відключення гарантуються системою захисту.

Нормам на електрообладнання повинні відповідати вимоги пожежної безпеки і в разі загоряння не повинно відбуватися виділення отруйних парів.

Застосування різних засобів пожежогасіння допускається тільки після зняття електроживлення.

Фактори, які надають шкідливий вплив на здоров'я з боку елементів ІС (наприклад, різні випромінювання, пульсація, шум, ультразвук і т.д.), не повинні перевищувати встановлені норми (СанПіН 2.2.2./2.4.1340-03 від 03.06. 2003 року).

Вимоги до збереження інформації:

Збереження інформації в системі повинна бути забезпечена при виникненні таких аварійних ситуацій:

- Відключення живлення.
- Програмний збій.
- Апаратний збій.
- Руйнування бази даних.

При відключенні харчування, програмному або апаратному збої на робочій станції або на сервері бази даних має бути забезпечено завершення всіх підтверджених транзакцій або зроблений відкат непідтверджених транзакцій і збережена інформація на момент останньої завершені транзакції.

При руйнуванні бази даних необхідно забезпечити збереження інформації на момент створення останньої резервної копії бази даних. Резервні копії повинні створюватися не рідше 1 разу на добу.

2.2. Список дійових осіб

Реєстратор - управляє процесом реєстрації, веде (а саме - водить, змінює, видаляє) дані про лікарів і пацієнтів;

Пацієнт - реєструється на прийом до лікаря, отримує медичну допомогу.

Лікар - веде прийом, має можливість скласти графік прийому.

Виходячи з потреб дійових осіб, системний аналітик може запропонувати наступні варіанти використання: «Увійти в систему», «Складання графіка прийому», «Ведення історії хвороби», «Реєстрація на прийом», «Відкрити реєстрацію», «Закрити реєстрацію», «CRUD даних про хворих», CRUD даних про лікарів. CRUD розшифровується як Create, Read, Update, Delete (або як Create, Retrieve, Update, Destroy).

2.3. Діаграма прецедентів

Виходячи зі списку дійових осіб, будується діаграма прецедентів, що включає перелік функцій і завдань системи в цілому і кожного підрозділу (підсистеми) в окремо, а також відносини їх між собою (див. малюнок 2.1).

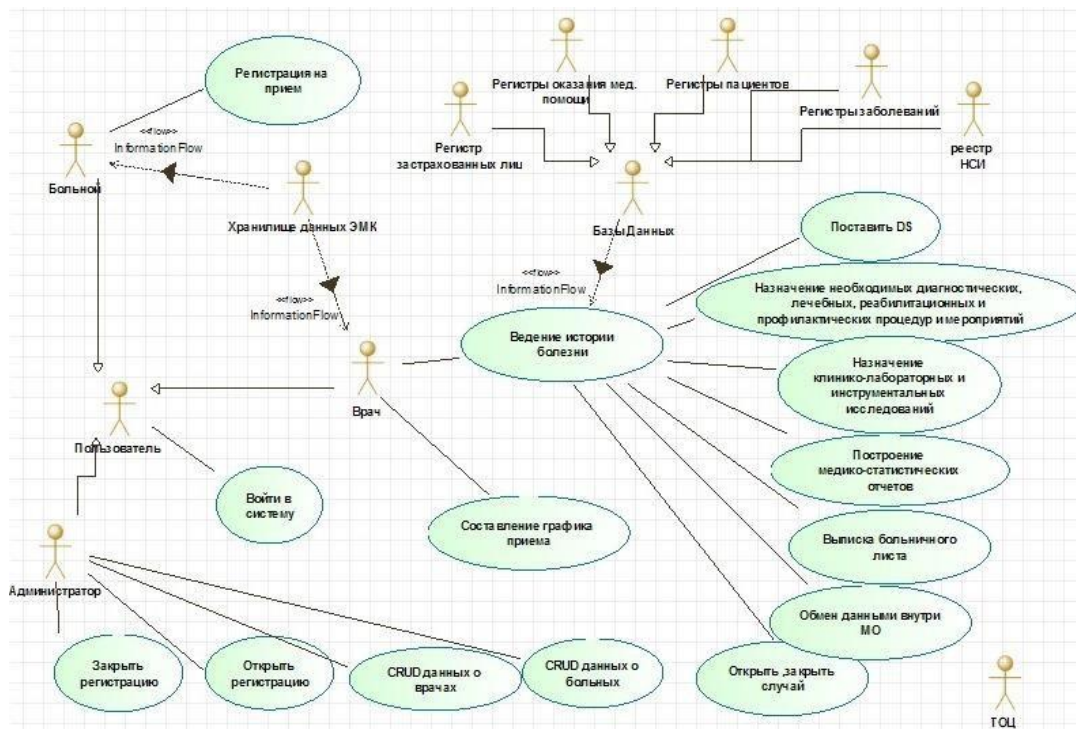


Рис. 2.1. Діаграма прецедентів «Лікування пацієнта»

2.4. Склад підсистем інформаційної системи

Інформаційна система містить наступний склад підсистем: «Вхід в систему», «Реєстрація на прийом», «Складання графіка прийому», «Ведення історії хвороби».

2.5. Діаграма діяльності «Увійти в систему»

Короткий опис:

Данный вариант использования описывает вход пользователя в систему (див. рис. 2.2):

Основний потік подій:

- Система запитує ім'я користувача та пароль.
- Користувач вводить ім'я і пароль.
- Система підтверджує правильність імені та пароля, визначає тип користувача (пацієнт / лікар) і виводить головне меню, що дає доступ до функцій системи відповідно до типу користувача.

Альтернативні потоки:

- Система виявляє, що комбінація імені та пароля не вірна.
- Система повідомляє про помилку і пропонує користувачеві або заново ввести ім'я та пароль, або відмовитися від входу в систему.
- Користувач повідомляє системі свій вибір.
- Відповідно до вибору користувача або виконання переходить на початок основного потоку, або варіант використання завершується.

Предусловия:

Відсутні.

Постусловия:

Якщо варіант використання виконаний успішно, система надає доступ до головного меню користувачеві, що повідомив вірну комбінацію імені та пароля.

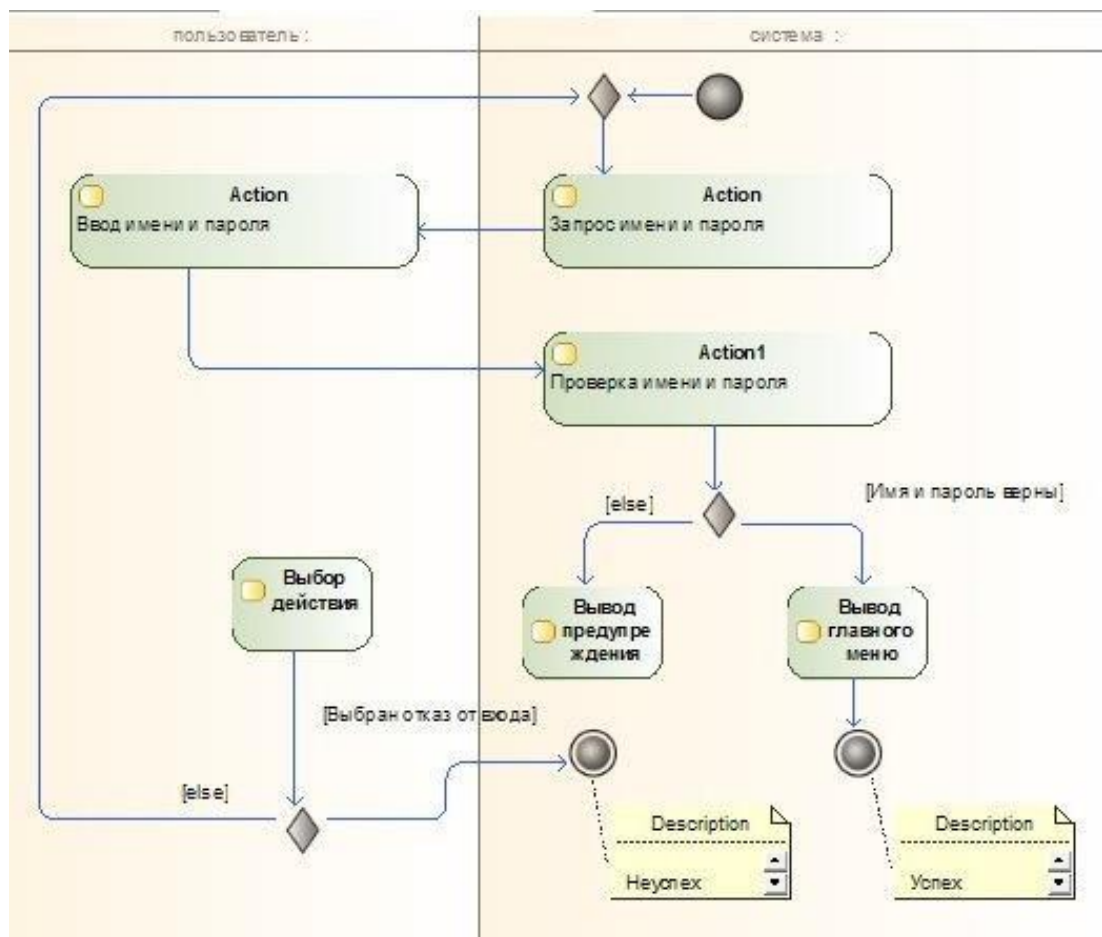


Рис. 2.2. Діаграма діяльності «Вхід в систему»

В іншому випадку система гарантує, що користувачу, що повідомив невірну комбінацію імені та пароля, доступ до меню не буде надано.

2.6. Діаграма діяльності «Реєстрація на прийом»

Короткий опис:

Даний варіант використання дозволяє пацієнтові зареєструватися на прийом до лікаря (див. рис. 2.3).

Основний потік подій:

- Користувач повідомляє про бажання зареєструватися на прийом.
- Система пропонує ввести дані.

- Система здійснює пошук пацієнта.
- Система повідомляє про необхідному дії (тобто здійснює пошук вільного часу в графіку і пропонує вибрати пацієнту час прийому).
- Пацієнт повідомляє про свій вибір.
- Система підтверджує вибор пацієнта.
- Система закінчує сеанс.

Підлеглі потоки подій:

- Вибір пацієнтом часу.
- Користувач вибирає вільний час в графіку лікаря.
- Система записує пацієнта в графік.

Альтернативні потоки:

- Система повідомляє про відсутній в системі пацієнта.
- Система повідомляє, що немає вільного часу на прийом.

Передумова:

Відсутня.

Постулат:

Якщо варіант використання завершиться успішно, система оновить графік на прийом у відповідності з вибором користувача.

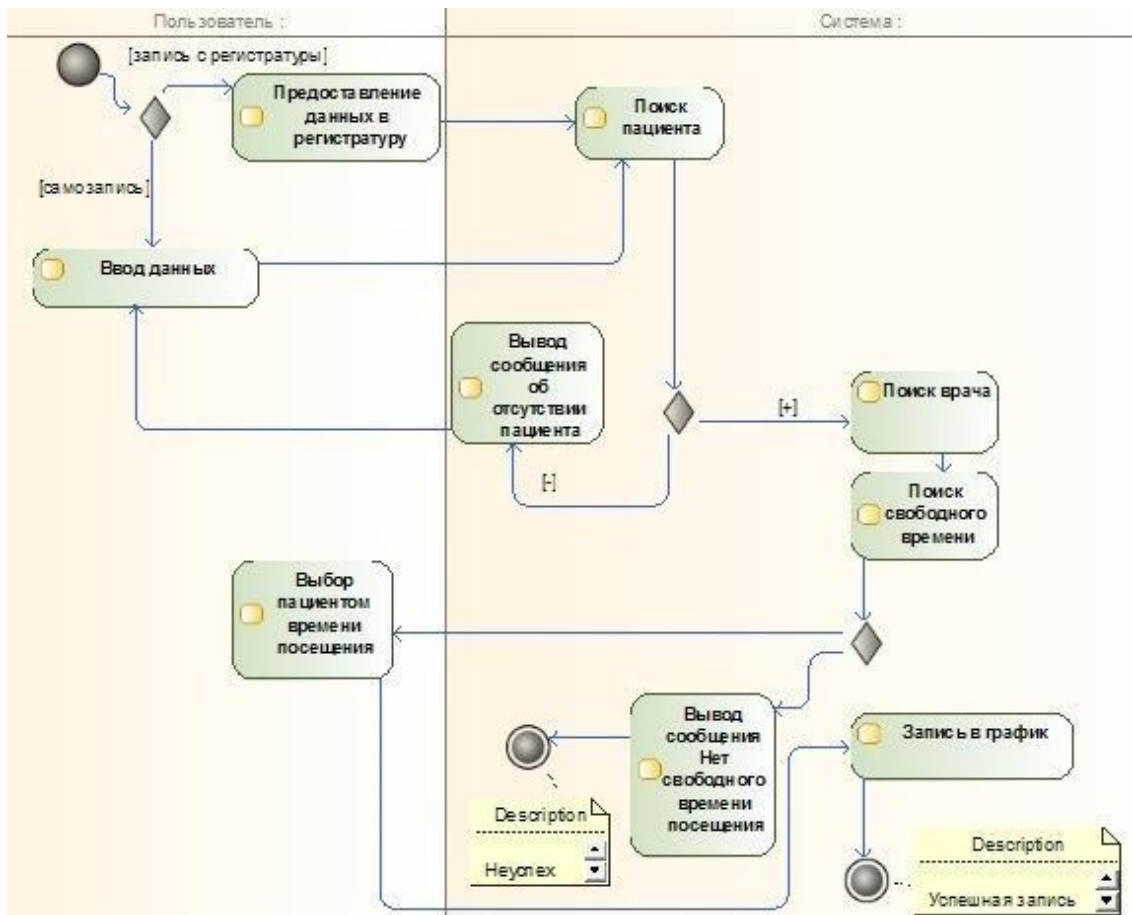


Рис. 2.3. Діаграма діяльності «Реєстрація на прийом»

2.7. Діаграма діяльності «Складання графіка прийому»

Короткий опис:

Дозволяє лікарю скласти графік прийому. У систему передається інформація про лікарський персонал, створені графіки прийому, а також пацієнти, записані на прийом (див. рис. 2.4).

Основний потік подій:

- Користувач запитує пошук лікаря.
- Система підтверджує, що лікар знайдений.
- Система звіряє графік прийому.
- Система запитує настройки графіка прийому конкретного лікаря.

Підлеглі потоки подій:

- Система отримує настройки графіка.
- Система пропонує створення графіка.
- Користувач додає пацієнта в графік.

Альтернативні потоки:

- Графік на період складено:
- Система пропонує користувачеві змінити графік.
- Користувачеві пропонується здійснити пошук і додавання пацієнта в графік.

Передумова:

Лікар повинен увійти в систему.

Постулат:

Якщо все пройшло успішно, складається графік прийому.

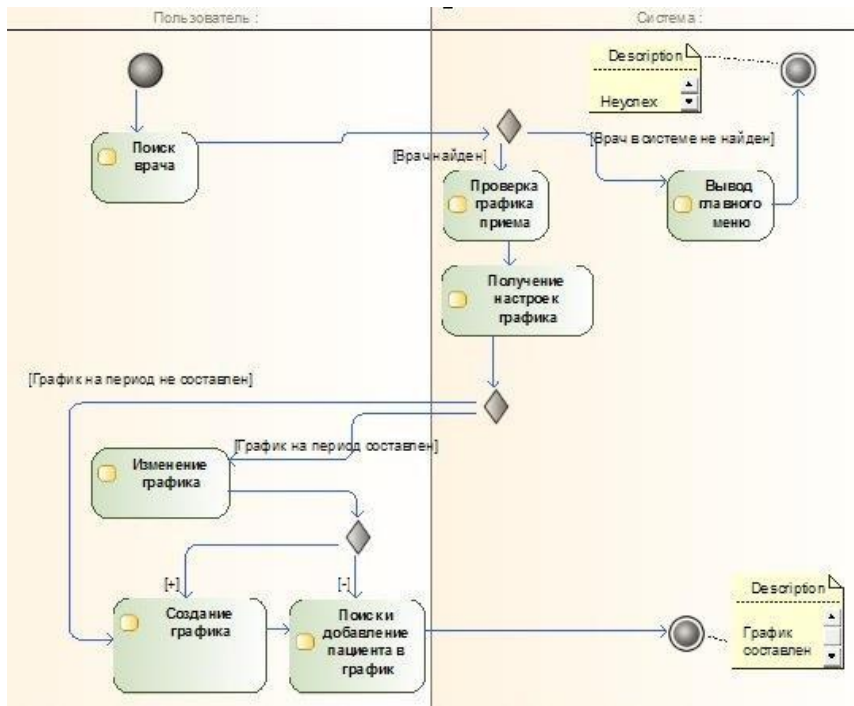


Рис. 2.4. Диаграмма деятельности «Составление графика приема»

2.8. Диаграмма деятельности «Ведение истории болезни»

Короткий опис:

Дозволяє лікарю скласти графік прийому. У систему передається інформація про лікарський персонал, створені графіки прийому, а також пацієнти, записані на прийом.

Основний потік подій:

- Користувач запитує пошук пацієнта.
- Система підтверджує, що пацієнт знайдений.
- Система запитує відкриття випадку.
- Користувач редагує історію хвороби (ставить діагноз, призначає дослідження, лікувально-діагностичні процедури).
- Користувач становить епікриз.
- Користувач закриває випадок.

- Система формує лікарняний лист.

Підлеглі потоки подій:

- Система здійснює пошук пацієнта.
 - Система проводить перевірку випадку.
 - Користувач системи редагує ІБ.
- A. Система перевіряє вміст в довіднику захворювань:
- Код діагнозу знайдений.
 - Система пропонує користувачу постановку діагнозу.
- B. Виписка лікарняного листа:
- Система повідомляє про готовність лікарняного листа.

Альтернативні потоки:

- A. Запит пошуку пацієнта в системі:
- Система не знаходить пацієнта, потім пропонує повторний пошук.
- B. Система перевіряє статус випадку:
- Якщо випадок закритий, то користувачеві доступна виписка лікарняного листа.
- C. Система перевіряє вміст в довіднику захворювань:
- З'являється повідомлення про помилку пошуку, система пропонує повторний пошук інформації.
- D. Виписка лікарняного листа:
- Система повідомляє про формування лікарняного листа.

Передумови:

Лікар повинен увійти в систему.

Постумови:

Якщо все пройшло успішно, закривається випадок і формується лікарняний лист.

2.9. Аналіз засобів моделювання бізнес-процесів

Формалізація і опис бізнес-процесів будь-якого підприємства здійснюється на основі IDEF і DFD методологій. Для вибору оптимального середовища проектування розглянемо такі сервіси: Drow.IO, BPWin, Rational Rose. У таблиці 2.9. наводиться порівняння функціональних можливостей і властивостей інструментальних середовищ, призначених для моделювання бізнес-процесів.

Таблиця 2.9. Порівняльний функціональний аналіз інструментальних середовищ

№	Функціональні можливості, оточення	ARIS	BPWin	Drow.io
1	Підтримуваний стандарт	eEPS (розширення IDEF3), UML, власні методи в іншій нотатції, в яких реалізований основний сенс методів IDEF, DFD	IDEF0, IDEF3, DFD	Власні методи в іншій нотатції, в яких реалізований основний сенс методів IDEF, DFD, UML
2	Наявність виразних засобів графічного відображення моделей	Висока репрезентативність моделей	Низька репрезентативність моделей	Низька репрезентативність моделей
3	Моделювання діаграм різних типів	+	+/-	+
4	Імітаційне моделювання	+	+/-	-
5	Можливість декомпозиції об'єкта	+	+	+
6	Контроль і забезпечення цілісності проектних даних	+	+/-	+
7	Ціна	Висока	Висока	Безкоштовний продукт
8	Простота освоєння продукту	Важко	Легко	Легко

"+" - так
"+/-" - часткова реалізація, яка потребує доопрацювання іншими інструментальними засобами
"- " - ні

2.10. Побудова функціональної моделі проектованої системи

На основі аналізу засобів моделювання бізнес-процесів було вирішено використовувати середу проектування функціональних моделей онлайн сервісу «Draw.io», тому що він простий у використанні, універсальний, безкоштовний і підтримує методології моделювання: IDEFF0 і DFD, які було вирішено використовувати для моделювання бізнес-процесів роботи.

2.11. Побудова контекстної діаграми

При виконанні процесу «A0 Лікування пацієнта» здійснюється взаємодія з іншими процесами і з зовнішнім середовищем по входу, виходу, управління і механізмів: (див. рис. 2.7., таблиця 2.1.).

В управління увійшли: (див. таблиця 2.3.)

1. Прайс-лист послуг.
2. Закони та стандарти охорони здоров'я.

Механізмами здійснення процесу є: (див. таблиця 2.4.)

1. Пацієнти.
2. МІС.
3. Персонал.

Вхідними даними є дані користувача. Результатом роботи системи будуть: рахунок сплачених послуг, лікарняний лист і довідка про виписку.



2.7. Контекстна діаграма IDEF0 «Лікування пацієнта»

Таблиця 2.1. Взаємодія з Входу

№	Вхід	Об'єкти	Надходить від	
			Виконавець	Процес / Зовнішнє середовище
1.	Дані пацієнта	СНІЛС, ПОЛІС	Пацієнти	Пацієнти

Таблиця 2.2. Взаємодія з Виходу

№	Вихід	Об'єкти	Передається	
			Одержувач	Процес / Зовнішнє середовище
1.	Рахунок оплачених послуг	Чек	Пацієнти	Пацієнти
2.	Лікарняний лист	Лист непрацездатності	Пацієнти	Пацієнти
3.	Довідка про виписку	Справка 027у	Пацієнти	Пацієнти

Таблиця 2.3 - Управління процесу

№	Вихід	Об'єкти	Надходить від	
			Виконавець	Процес / Зовнішнє середовище
1.	Прайс-лист послуг	Перелік послуг, що надаються	-	-
2.	Закони та стандарти охорони здоров'я	Державні, регіональні закони і накази	-	Міністерство охорони здоров'я України

Таблиця 2.4 - Механізми процесу

№	Вихід	Об'єкти	Передається	
			Одержувач	Процес / Зовнішнє середовище
1.	Пацієнти	Пацієнти	-	-
2.	МІС	Взаємодія модулів в інформаційній системі	-	-
3.	Персонал	Лікар, адміністратор, середній мед. персонал	-	-

Після опису контекстної діаграми проводиться функціональна декомпозиція. Система розбивається на підсистеми, і кожна підсистема описується окремо (діаграми декомпозиції). Потім кожна підсистема, при необхідності, розбивається на більш дрібні і так далі до досягнення потрібного ступеня подробиці.

Контекстна діаграма була розбита на 7 блоків:

- Створення випадку.
- Огляд пацієнта.
- Ведення історії хвороби.
- Закритий випадок, виписаний рахунок-оплата.
- Перевірка оплаченого рахунку.
- Оформлення лікарняного листа.
- Оформлення виписного епікризу.

Таблиця 2.5. Опис підпроцесів «Лікування пацієнта»

№	Процес	Виконавці	Входи			Виходи
			Тип	Назва	Об'єкти	Назва
1.	A1 Створення випадку	Адміністра тор, Лікар	Вхід	Дані про пацієнта	СНІЛС, ПАСПОР Т, ПОЛІС	Створений випадок
			Управління	Прайс-лист послуг. Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
2.	A2 Огляд пацієнта	Лікар	Вхід	Створений випадок. повторний огляд		Результати огляду;
			Управління	Прайс-лист послуг. Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
3.	A3 Ведення історії хвороби	Лікар	Вхід	Результати огляду		Історія хвороби; повторний огляд
			Управління	Прайс-лист послуг. Закони та стандарти охорони здоров'я		Процес
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
4.	A4 Закриті випадку, виписка рахунку оплати	Лікар; Мед. статист ік; Адміністрат ор	Вхід	Історія хвороби. результати огляду		Статус оплати. медкарта
			Управління	Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
5.	A5 Перевірка оплаченог о рахунку	МІС	Вхід	Статус оплати		Сплачений рахунок
			Управління	Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
6.	A6 Оформле ння БЛ	Адміністрат ор, Лікар	Вхід	Медкарта; сплачений рахунок		Історія хвороби. повторний огляд
			Управління	Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		
7.	A7 Оформлен ня виписного епікризу	Адміністрат ор, Лікар	Вхід	Лікарняний лист		Виписка історії хвороби. Рахунок сплачених послуг
			Управління	Закони та стандарти охорони здоров'я		
			Механізми	Персонал відділення; МІС		

Підсистема «Ведення історії хвороби» була розбита на 3 блоки: (див. рис. 2.9):

1. Обстеження пацієнта.
2. Складання плану лікування.
3. Лікування.

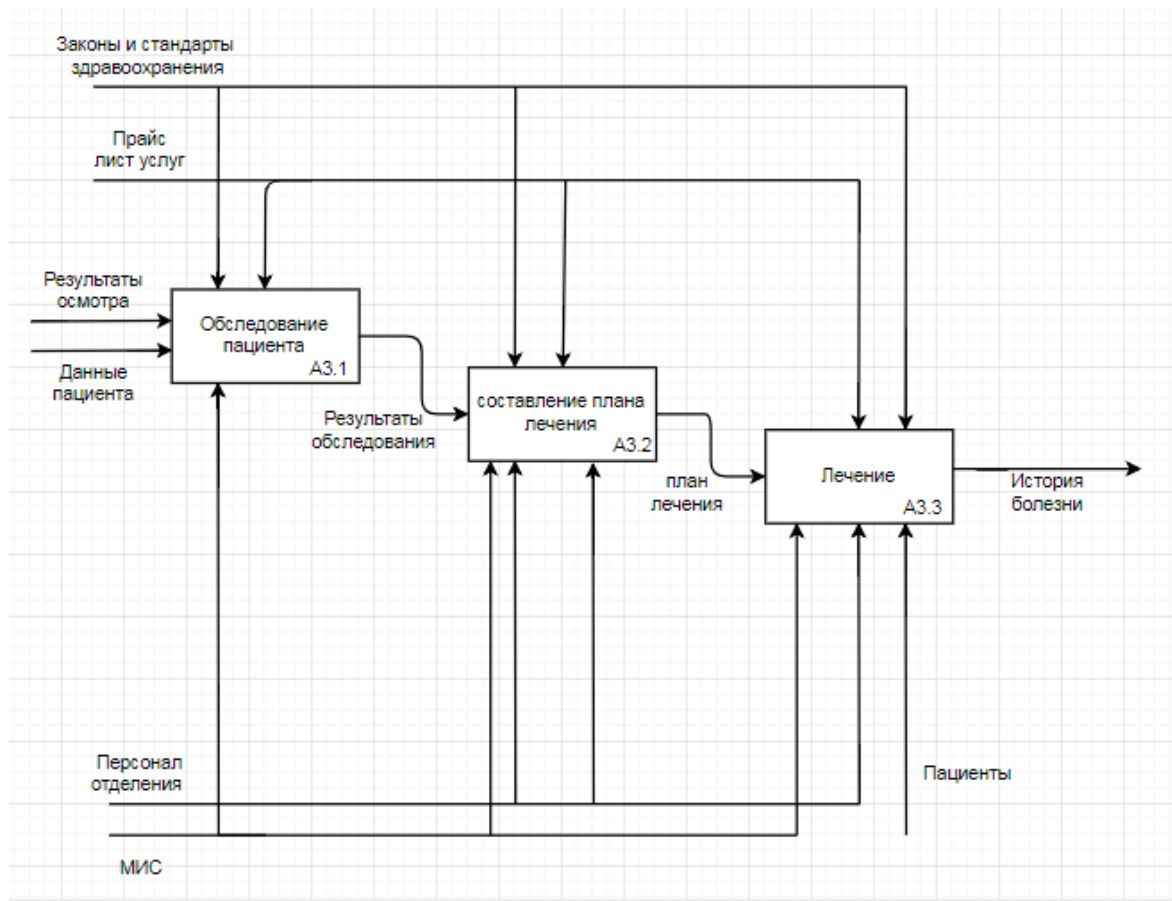


Рис. 2.9. Опис підсистеми «Ведення історії хвороби»

Виконаної в нотації DFD діаграмі декомпозиції блоку «Обстеження пацієнта», представленої в додатку А, містить сховище даних «БД» і три блоки:

1. Видача напрямків.
2. Проведення аналізів.
3. Видача результатів.

Із зовнішнього сутністю «Пацієнт» процес пов'язаний виходить сигналом «Результати огляду» і «Дані пацієнта». У сховище «БД» надходять дані пацієнта, а виходить прайс-лист послуг. На вході в процес у нас «Результати огляду» і

«Дані пацієнта», а на виході «Результати обстежень».

2.12. Логічна модель бази даних

Виходячи з аналізу предметної області можна виділити такі сутності як: Пацієнт, Лікар, Запис, Діагноз, Процедура, Історія хвороби, Щеплення і Алергії. Їх взаємозв'язок показана на рисунку 2.11.

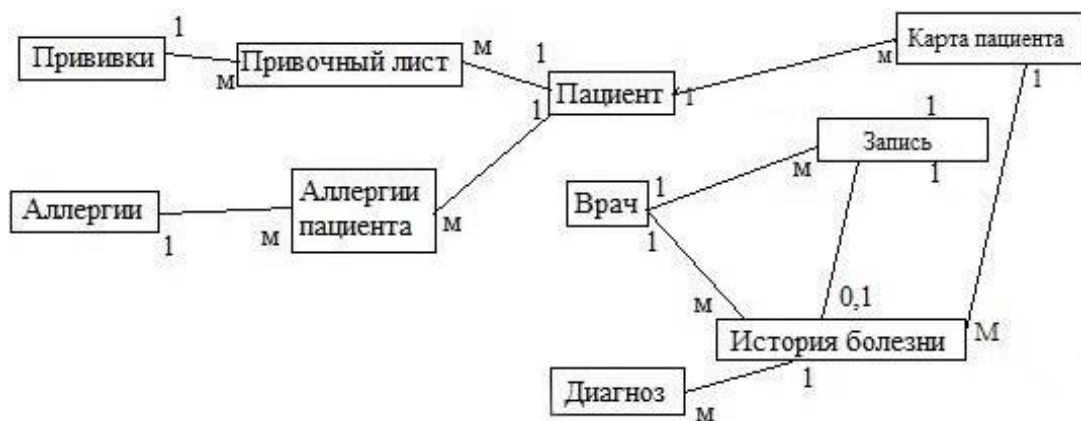


Рис. 2.11. Концептуальна модель бази даних

2.13. Атрибутивний склад сутностей

Для подальшої роботи необхідно визначити атрибути для виділених вище сутностей. Опис атрибутів складу сутностей представлено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6. Атрибутивний склад сутностей

Сутність, склад	Сутність, склад
<p>Пацієнт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № мед.карти - прізвище - ім'я - по батькові - дата народження - домашня адреса - місце роботи - посада - контактний телефон 	<p>Доктор:</p> <ul style="list-style-type: none"> - табельний номер - ПІБ - спеціальність - робочий кабінет
<p>Історія хвороби:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № записи - № історії хвороби - Направивший лікар - лікуючий лікар - дата надходження - дата виписки - відділення - палата 	<p>Запис:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № мед.карти - № запису - дата запису - таб. ном. лікаря - скарги - № історії хвороби
<p>Діагнози:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № діагнозу - найменування діагнозу 	<p>Карта пацієнта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дата відкриття - дата закриття
<p>Щеплення:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № щеплення - найменування 	<p>Прищепний лист:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № щеплення - № медкарти - дата щеплення
<p>Алергії пацієнта:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № медкарти - № алергії 	<p>алергія:</p> <ul style="list-style-type: none"> - № алергії - найменування алергії

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 2

В даному розділі описано практичне обґрунтування проекрованої інформаційної системи. Побудова інформаційної моделі взято на основі проведення всебічного обстеження організації, зібрані дані сутностей предметної області, процесів, що використовують ці сутності зв'язків між ними. Представлені діаграми варіантів прецедентів і діаграми варіантів діяльності сутностей, і зв'язків між ними.

В рамках проектування системи засобами моделювання бізнес-процесів побудовані IDEF0 і DFD-діаграми, що відображають процес лікування пацієнта в клініці.

Результатом роботи є спроектована МІС з базовою функціональністю, що забезпечує ведення електронної медичної карти пацієнта.

На основі порівняльного аналізу обрані засоби розробки інформаційної системи медичного закладу. Для створення прототипу систему буде використаний наступний стек технологій: СУБД `mysql`, середовище програмування `PHP`, бібліотеки фреймворку `React` для розробки інтерфейсу користувача.

РОЗДІЛ 3 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

3.1. Основні положення

З причини з розвитком науково-технічного прогресу істотну роль грає безпечно виконання людьми своїх трудових обов'язків. У взаємозв'язку з цим була створена і розвивається наука про безпеку праці і життєдіяльності людини. Основними її завданнями вважаються охорона здоров'я робітників, забезпечення безпечних умов роботи, дослідження методів і засобів зниження ризику професійних захворювань і виробничого травматизму.

Охорона праці - це система законодавчих актів, організаційних, технічних, гігієнічних і цілюще-профілактичних подій і засобів, що забезпечують збереження, а також збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Постійний розвиток промисловості, створення нових підприємств, нових зразків техніки, введення науково-технічних дій, підвищення продуктивності праці, поліпшення організації праці та ін. Обумовлюють необхідність безперервно збільшувати контроль в питаннях охорони праці і, що важливо, приділяти значну увагу умовам роботи з комп'ютерною технікою .

В даний час комп'ютерна техніка широко використовується у всіх сферах діяльності людини. При роботі з комп'ютером людина піддається дії ряду небезпечних і шкідливих виробничих факторів: електромагнітних полів, інфрачервоного і іонізуючого випромінювань, шуму і вібрації, статичної електрики.

Кафедра КІТ (47)				НАУ 20 23 41 000 ПЗ			
<i>Виконав</i>	<i>Супрун О.В.</i>			Безпека життєдіяльності	<i>Літера</i>	<i>аркуш</i>	<i>аркушів</i>
<i>Керівник</i>	<i>Моржов В.І.</i>					56	12
<i>Консульт.</i>					УС-211М 122		
<i>Н. контроль</i>	<i>Райчев І.Е.</i>						

Робота з комп'ютером характеризується значним розумовою напругою і нервово-емоційним навантаженням оператора, високою напругою візуальної роботи і досить великим навантаженням на м'язи рук при праці з клавіатурою електронно-обчислювальної машини (далі - ЕОМ). Величезне значення має раціональна система і комфортне розташування елементів робочого місця, що важливо для підтримки оптимальної робочої пози людині. В процесі роботи з комп'ютером необхідно дотримуватися правильного режиму праці і відпочинку. В іншому випадку, у людей спостерігається значне напруження візуального апарату з появою скарг на головний біль, дратівливість, пошкодження сну, втому і хворобливі відчуття у всьому тілі і, як наслідок, незадоволеність роботою.

3.2. Вимоги до приміщень при роботі за комп'ютером

Приміщення повинні мати природне і штучне освітлення відповідно до СанПіН 2.2.2 / 2.4.1340-03. Розміщення робочих місць за моніторами для дорослих користувачів в підвальних приміщеннях ніяк не допускається.

Площа на одне робоче місце з комп'ютером для дорослих користувачів повинна складати не менше 6 м², а об'єм не менше - 20 м³.

Приміщення з комп'ютерами зобов'язані обладнуватися системами опалення, кондиціонування повітря або дієвої приточно-витяжною вентиляцією.

Для внутрішнього оздоблення інтер'єру приміщень з комп'ютерами повинні використовуватися дифузно-відбивні матеріали з коефіцієнтами відбиття для стелі - 0,7-0,8; для стін - 0,5-0,6; для підлоги - 0,3-0,5.

Поверхня підлоги в приміщеннях експлуатації комп'ютерів повинна бути рівною, без вибоїн, неслизькою, зручною для очищення та вологого прибирання, володіти антистатичними властивостями.

У приміщенні повинні бути присутніми аптечка першої медичної допомоги, вуглекислотний вогнегасник для гасіння пожежі.

3.3. Вимоги до мікроклімату, іонного складу і концентрації шкідливих хімічних речовин в повітрі приміщень

На робочих місцях користувачів персональних комп'ютерів зобов'язані оснащуватися оптимальні параметри мікроклімату відповідно до СанПіН 2.2.4.548-96. Згідно з цим документом для категорії тяжкості робіт 1а температура повітря повинна бути в прохолодний період року не більше 22-24оС, в теплий період року 20-25оС. Відносна вологість повинна становити 40-60%, швидкість руху повітря - 0,1 м / с. Варто заявити, для зміцнення оптимальних значень мікроклімату використовується система опалення та кондиціонування повітря. Також варто сказати що, для збільшення вологості повітря в приміщенні слід використовувати зволожувачі повітря з дистильованої або кип'яченої питною водою.

Іонний склад повітря зобов'язаний утримувати наступне кількість негативних і позитивних аеройонів; мінімально необхідний рівень 600 і 400 іонів в 1 см³ повітря; оптимальний рівень 3000-5000 і 1500-3000 іонів в 1 см³ повітря; максимально можливий - 50000 іонів в 1 см³ повітря.

3.4. Вимоги до освітлення приміщень та робочих місць

У комп'ютерних приміщеннях має бути природне і штучне освітлення відповідно до СанПіН 2.2.2.542-96. Природне освітлення забезпечується через віконні прорізи з коефіцієнтом природного освітлення КПО не нижче 1,2% в зонах з стабільним сніжним покривом і нижче 1,5% на іншій території. Світловий потік з віконного отвору повинен падати на робоче простір оператора з лівого боку.

Штучне освітлення в приміщеннях експлуатації комп'ютерів має здійснюватися системою загального рівномірного освітлення.

Освітленість на поверхні столу в зоні розміщення документа повинна бути 300-500 люксів. Дозволяється установка світильників місцевого освітлення для підсвічування документів.

Місцеве освітлення ніяк не повинно створювати відблисків на площині екрану і посилювати освітленість екрана понад 300 люксів. Пряму блескость від джерел освітлення слід обмежити. Яскравість світяться поверхонь (вікна, світильники), що знаходяться в полі зору, повинна бути не більше 200 кд / м².

Відображена блескость на робочих поверхнях обмежується через вірного вибору світильника і розташування робочих місць по відношенню до природного джерела світла. Насиченість відблисків на екрані монітора не повинна перевищувати 40 кд / м². Показник осліпленості для джерел загального штучного освітлення у приміщеннях може бути трохи більше 20, показник дискомфорту в адміністративно-громадських приміщеннях не більше 40. Відповідність яскравості між робочими поверхнями не повинно перевищувати 3: 1 - 5: 1, а між робочими поверхнями і поверхнями стін і обладнання 10: 1.

Для штучного освітлення приміщень з індивідуальними комп'ютерами слід використовувати світильники виду ЛПО36 з зеркалізованими сітками, оснащені високочастотними пускорегулюючими апаратами. Дозволяється використовувати світильники прямого світла, переважно відбитого світла виду ЛПО31, ЛПО4, ЛСО5, ЛПО34, ЛПО11 з люмінесцентними лампами виду ЛБ. Допускається використання світильників місцевого освітлення з лампами розжарювання. Світильники повинні розташовуватися у вигляді безперервних або переривчастих ліній збоку від робочих місць паралельно лінії зору користувача при різному розташуванні комп'ютерів.

При периметральном розташуванні - смуги світильників повинні розташовуватися локалізовано над робочим столом Ближче до его переднього краю, Звернення до оператора. Защитний кут світильників повинен бути не менше 40 градусів. Світильники місцевого освітлення повинні володіти не просвечиваючимся відбивачем з захисним кутом не менше 40 градусів. Для забезпечення нормативних значень освітленості в приміщеннях слід проводити чистку стекол віконних прорізів і світильників ніяк не рідше двох разів на рік і проводити своєчасну заміну перегорілих ламп.

3.5. Вимоги до шуму і вібрації в приміщеннях

Рівні шуму на робочих місцях користувачів персональних комп'ютерів ніяк не повинні перевищувати значень, поставлених СанПіН 2.2.4 / 2.1.8.562-96 і становлять не більше 50 дБА. На робочих місцях в приміщеннях для розміщення гучних апаратів рівень шуму не повинен перевищувати 75 дБА, а рівень вібрації в приміщеннях допустимих значень по СН 2.2.4 / 2.1.8.566-96 категорія 3, тип «в».

Знизити рівень шуму в приміщеннях можна впровадженням звукопоглинальних матеріалів з максимальними коефіцієнтами звукопоглинання в області частот 63-8000 Гц для обробки стін і стелі приміщень. Додатковий звукобирний результат створюють однотонні фіранки з щільною тканини, повішені в складку на відстані 15-20 см від огорожі. Ширина фіранки повинна бути в 2 рази більше ширини вікна.

3.6. Вимоги до організації та обладнання робочих місць

Робочі місця з індивідуальними комп'ютерами по відношенню до світлових прорізів повинні розташовуватися так, щоб природне світло падало збоку, бажано зліва.

Схеми розміщення робочих місць з індивідуальними комп'ютерами повинні враховувати відстані між робочими столами з моніторами: відстань між бічними поверхнями дисплеїв не менше 1,2 м, а відстань між екраном монітора і тильною частиною іншого монітора не менше 2 м.

Робочий стіл може бути будь-якої конструкції, що відповідає сучасним вимогам ергономіки і що дозволяє комфортно розташувати на робочій поверхні обладнання з урахуванням його чисельності, розмірів і характеру виконуваної роботи. Доцільно використання столів, що мають окрему від головної стільниці спеціальну робочу поверхню для розміщення клавіатури. Використовуються робочі столи з регульованим і нерегульованим заввишки робочої площини. При відсутності регулювання, висота столу повинна бути в межах від 680 до 800 мм.

Глибина робочої поверхні столу повинна бути 800 мм (допускається не менше 600 мм), ширина - відповідно 1600 мм і 1200 мм. Робоча площина столу ніяк не повинна мати гострих кутів і країв, мати матову або напівматову фактуру.

Робочий стіл повинен мати простір для ніг заввишки не менше 600 мм, шириною - не менше 500 мм, глибиною на рівні колін - не менше 450 мм і на рівні витягнутих ніг - не менше 650 мм.

Швидке і чітке зчитування інформації забезпечується при розташуванні площині екрану нижче рівня очей користувача, переважно перпендикулярно до нормальної лінії погляду (звичайна лінія погляду 15 градусів донизу від горизонталі).

Клавіатура повинна розташовуватися на площині столу на відстані 100-300 мм від краю, зверненого до користувача.

Для зручності зчитування інформації з документів використовуються рухливі підставки (пюпітри), розміри яких по довжині і ширині відповідають розмірам встановлюються на них документів. Пюпітр розташовується в одній площині і на одній висоті з екраном.

Для забезпечення фізично раціональної робочої пози, створення умов для її конфігурації протягом робочого дня використовуються підйомно-поворотні робочі стільці з сидінням і спинкою, регульованими по висоті і кутам нахилу, а також відстані спинки від переднього краю сидіння.

Конструкція стільця повинна забезпечувати:

- Ширину і глибину поверхні сидіння не менше 400 мм.
- Поверхня сидіння з заокругленим переднім краєм.
- Регулювання висоти поверхні сидіння в межах 400-550 мм і кутом нахилу вперед до 15 градусів і назад до 5 градусів.
- Висоту опорною площині спинки 300 ± 20 мм, ширину - не менше 380 мм, радіус кривизни горизонтальної площини 400 мм.
- Кут нахилу спинки у вертикальній площині в межах 0 ± 30 градусів.

- Регулювання відстані спинки від переднього краю сидіння в межах 260-400 мм.

- Стационарні або знімні підлокітники довжиною не менше 250 мм і шириною 50-70 мм.

- Регулювання підлокітників по висоті над сидінням у межах 230 ± 30 мм і відстанню між підлокітниками в межах 350-500 мм.

- Поверхня сидіння, спинки та підлокітників повинна бути напівм'якої, з не ковзаючим не електризується, повітронепроникним покриттям, що легко очищується від забруднення.

Робоче місце має бути обладнане підставкою для ніг, має ширину не менше 300 мм, глибину не менше 400 мм, регулювання по висоті в межах до 150 мм і за кутом нахилу опорної площини підставки до 20 градусів. Підставка повинна мати рифлену поверхню і бортик по передньому краю заввишки 10 мм.

3.7. Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Режим праці і відпочинку передбачає дотримання конкретної тривалості безперервної роботи на ПК і перерв, регламентованих з урахуванням тривалості робочої зміни, видів і категорії трудової діяльності.

Відповідно до СанПіН 2.2.2./2.4. 1340-03, види трудової діяльності на ПК діляться на 3 категорії:

- Категорія А - служба з зчитування інформації з екрану з попереднім запитом.

- Категорія Б - служба по введенню інформації.

- Категорія В - творча служба в режимі діалогу з ПК.

У разі якщо протягом робочої зміни користувач реалізує різні види робіт, то його діяльність відносять до тієї групи робіт, на виконання которой витрачається не менше 50% часу робочої зміни.

Категорії тяжкості і напруженості роботи на ПК орієнтуються рівнем навантаження за робочу зміну:

- Для категорії А - за сумарною кількістю зчитувальних знаків.

- Для категорії Б - за сумарною кількістю зчитувальних або символів.
- Для категорії В - по сумарному часу безпосередньої роботи на ПК.

Чисельність і тривалість регламентованих перерв, їх розподіл протягом робочої зміни встановлюється в залежності від групи робіт на ПК і тривалості робочої зміни.

При 8-годинній робочій зміні і роботі на ПК регламентовані перерви слід встановлювати:

- Для першої групи робіт через 2 години від початку зміни і через 2 години після обідньої перерви тривалістю 15 хв. кожен.

- Для другої групи робіт - через 2 години від початку робочої зміни і через 1,5-2,0 години після обідньої перерви тривалістю 15 хв. кожен або тривалістю 10 хв. через кожен годину роботи.

- Для третьої групи робіт - через 1,5- 2,0 години від початку робочої зміни і через 1,5-2,0 години після обідньої перерви тривалістю 20 хв. кожен або тривалістю 15 хв. через кожен годину роботи.

При 12-годинній робочій зміні регламентовані перерви повинні вводитися в перші 8 годин роботи аналогічно перерв при 8-годинній робочій зміні, а протягом останніх 4 годин роботи, незалежно від групи і виду робіт, щогодини тривалістю 15 хв.

Тривалість безперервної роботи на ПК в відсутності регламентованого перерви не повинна перевищувати 2 години.

При роботі на ПК в нічну зміну тривалість регламентованих перерв збільшується на 60 хв. незалежно від групи і виду трудової діяльності.

Ефективними будуть нерегламентовані перерви (мікропаузи) тривалістю 1-3 хвилини.

Регламентовані перерви і мікропаузи доцільно застосовувати для виконання комплексу вправ і гімнастики для очей, пальців рук, а також масажу. Комплекси вправ доцільно змінювати через 2-3 тижні.

Користувачам ПК, виконуючим роботу з високим рівнем напруженості, показана психологічне розвантаження під час регламентованих перерв і в кінці

робочого дня в спеціально оснащених приміщеннях (кімнатах емоційного розвантаження).

Короткозорість, далекозорість та інші порушення рефракції зобов'язані бути повністю коригувати очками. Варто заявити, для роботи повинні вживатися окуляри, підбрані з урахуванням робочого відстані від очей до екрана монітора. При найбільш серйозних порушеннях стану зору питання про можливість роботи на ПК вирішується лікарем-офтальмологом.

3.8. Забезпечення електробезпеки та пожежної безпеки на робочому місці

3.8.1. Електробезпека

З метою зменшення небезпеки ураження електричним струмом необхідно провести комплекс заходів щодо підвищення електробезпеки приладів, пристроїв і приміщень, пов'язаних з процесом проектування, виробництва і експлуатації пристрою, відповідно до ГОСТ 12.1.019-79.

На робочому місці користувача розташовані: екран, клавіатура і системний блок. При включенні монітора формується висока напруга в кілька кіловольт. Тому забороняється доторкатися до тильної сторони монітора, протирати пил з комп'ютера при його включеному стані, працювати на комп'ютері в зволоженою одязі і вологими руками.

Струми статичної електрики, наведені в процесі роботи комп'ютера на корпусах монітора, системного блоку і клавіатури, можуть призводити до розрядів при дотику до цих деталей. Необхідно пам'ятати, такі розряди загрози для людини не становлять, проте можуть привести до виходу з ладу комп'ютера. Варто заявити, для зниження величин струмів статичної електрики можуть бути застосовані нейтралізатори, місцеве і загальне зволоження повітря, використання покриття підлог з антистатической просоченням.

3.8.2. Пожежна безпека

Пожежна безпека об'єкта повинна забезпечуватися системами запобігання пожежі і протипожежного захисту, також організаційно-технічними заходами відповідно до ГОСТ 12.1.004-91.

Протипожежний захист - это комплекс організаційних і технічних подій, націлених на забезпечення безпеки людей, запобігання пожежі, обмеження її розповсюдження, а ще на створення умов для успішного гасіння пожежі.

Пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі і системою пожежного захисту. У всіх службових приміщеннях обов'язково повинен бути «План евакуації людей при пожежі», що регламентує дії персоналу в разі виникнення джерела загоряння і вказує місця розташування пожежної техніки.

Пожежі в обчислювальних центрах становлять особливу небезпеку, тому що пов'язані з великими матеріальними втратами. Відмітна особливість ВЦ - маленькі площі приміщень. Як відомо, пожежа може виникнути при взаємодії горючих речовин, окислювача і джерел запалювання.

Горючими компонентами на ВЦ будуть: будівельні матеріали для акустичної і естетичної обробки приміщень, перегородки, двері, підлоги, перфокарти і перфострічки, ізоляція кабелів і ін.

Джерелами запалювання в ВЦ можуть бути електричні схеми від ЕОМ, прилади, які використовуються для технічного сервісу, прилади електроживлення, кондиціонування повітря, де в результаті різних порушень виникають перегріті елементи, електричні іскри і дуги, здатні спонукати загоряння горючих матеріалів.

Варто підкреслити той факт, що в передових ЕОМ дуже висока щільність розміщення елементів електронних схем. У безпосередній близькості один від одного розташовуються сполучні дроти, кабелі. При протіканні по них електричного струму відрізняється значна кількість теплоти. При этом може бути оплавлення ізоляції. Варто заявити, для відводу зайвої теплоти від ЕОМ

служать системи вентиляції і кондиціонування повітря. При постійній дії ці системи є додаткову пожежну загрозу.

Для основної маси приміщень ВЦ встановлена категорія пожежної небезпеки В.

Важливо зауважити, що одна з найбільш важливих завдань пожежної захисту охорона будівельних приміщень від руйнувань та забезпечення їх необхідною фортеці в умовах дії високих температур при пожежі. З огляду на високу ціну електронного обладнання ВЦ, а також групу його пожежної небезпеки, будинки для ВЦ і частини будівлі іншого призначення, в котрих передбачено розташування ЕОМ, повинні існувати першого та другого ступеня вогнестійкості. Варто заявити, що для виробництва будівельних конструкцій можуть бути застосовані зазвичай залізобетон, цегла, метал, скло і інші негорючі матеріали. Використання дерева повинно бути обмежено, а в разі застосування дуже важливо просочувати його вогнезахисними складами.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 3

Комп'ютерна техніка стрімко розвивається, досить швидко виникають, і стають неактуальними різні технічні рішення і стандарти. За прогнозами різних економіко-соціологічних організацій комп'ютерна техніка і телекомунікації залишатимуться однією з найбільш розвиваються секторів економіки світової промисловості ще, принаймні, протягом 10 - 20 років.

Так що зменшення кількості людей, які працюють за комп'ютерами, очікувати не слід. Навпаки, загальна комп'ютеризація, вже давно охопила бізнес-розділ, зараз все більше захоплює масового споживача. У подібній гонці, де немає нічого незмінного, важко давати поради, приймати будь-які довговічні рішення, і найбільш встановлювати стандарти.

А тому, поки комп'ютерний підйом не піде на вниз, все частіше стануть вставати нові завдання, що стосуються організації безпечних і комфортних умов

для людей, які працюють з комп'ютерами. В даному розділі були вивчені різні вимоги, пов'язані з безпечною організацією роботи за комп'ютером, також був вивчений режим праці та відпочинку при роботі з комп'ютером, а також забезпечення електробезпеки і пожежної безпеки на робочому місці.

РОЗДІЛ 4

СТРУКТУРА ПОБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ ТА ЇЇ МОЖЛИВОСТІ

4.1. Модуль авторизації

Форма авторизації містить наступні елементи (див. рис. 4.1.):

1. Поле введення персонального email;
2. Поле введення персонального пароля;
3. Кнопку входу, для отримання доступу до ІС;
4. Кнопку реєстрації, для створення нового аккаунту в системі.
5. Можливість обрати, під яким типом аккаунта увійти – «лікар» чи «пацієнт».

Авторизація

Email
patient@test.com

Пароль Забули пароль?
.....

Увійти як: (суто для демонстрації можливостей)
Лікар

Увійти до особистого кабінету

Ще не маєте облікового запису? [Зареєструватись](#)

Рис. 4.1. Модуль авторизації

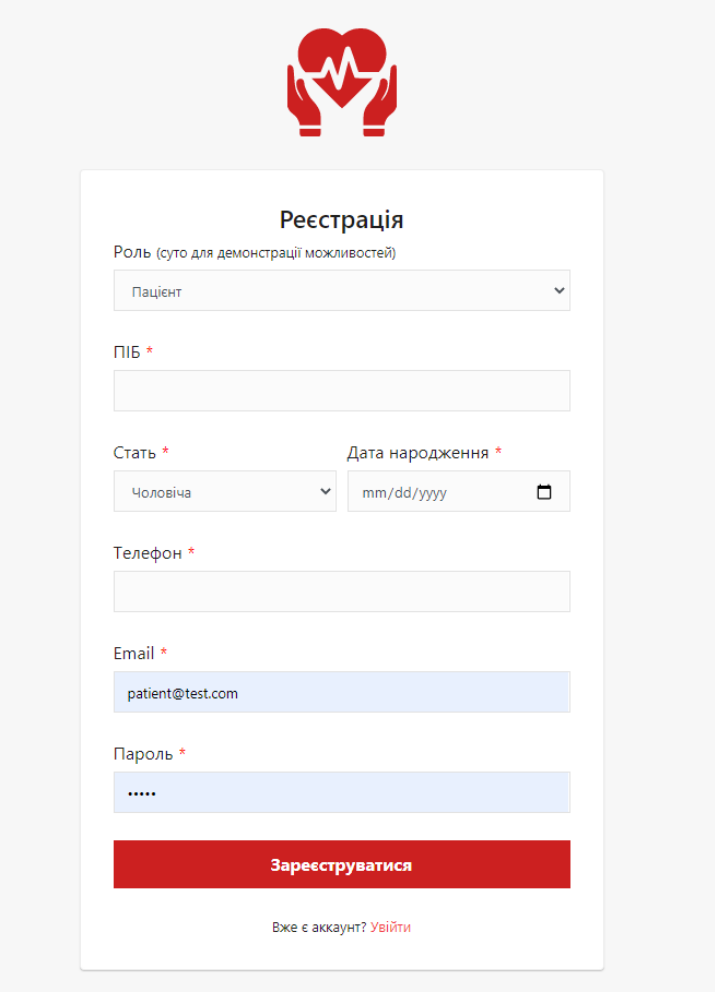
Кафедра КІТ (47)				НАУ 20 23 41 000 ПЗ			
Виконав	Супрун О.В.			Структура побудованої системи та її можливості	Літера	аркуш	аркушів
Керівник	Моржов В.І.					68	8
Консульт.					УС-211М 122		
Н. контроль	Райчев І.Е.						

4.2. Модуль реєстрації

Форма реєстрації містить наступні елементи (див. рис. 4.2.1 та 4.2.2):

1. Можливість обрати, під яким типом аккаунта увійти – «лікар» чи «пацієнт»;
2. Поле ПІБ для введення ініціалів;
3. Поля стать та дата народження;
4. Поле введення персонального номера телефону;
5. Поле введення персонального email;
6. Поле створення персонального пароля;
7. Кнопку реєстрації, для створення нового аккаунту в системі.

Всі поля є обов'язковими для заповнення, так як вносяться в БД для ідентифікації пацієнта/лікаря в системі.



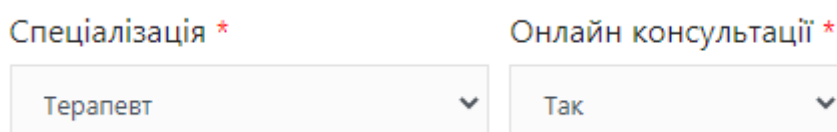
The image shows a web form for patient registration. At the top center is a red logo of two hands holding a heart with a pulse line. Below the logo is the title 'Реєстрація'. The form contains the following elements:

- A dropdown menu labeled 'Роль (суто для демонстрації можливостей)' with 'Пацієнт' selected.
- A text input field for 'ПІБ *'.
- Two dropdown menus: 'Стать *' with 'Чоловіча' selected, and 'Дата народження *' with a date format 'mm/dd/yyyy' and a calendar icon.
- A text input field for 'Телефон *'.
- A text input field for 'Email *' containing 'patient@test.com'.
- A text input field for 'Пароль *' with masked characters '.....'.
- A red button labeled 'Зареєструватися'.
- A link at the bottom: 'Вже є аккаунт? Увійти'.

Рис. 4.2.1. Модуль реєстрації пацієнта

У випадку, якщо у системі реєструється лікар (в формі реєстрації у поле «Роль» обрано значення «Лікар»), з'являються додаткові поля для заповнення – «Спеціалізація» та «Онлайн консультації». Обидва також обов'язкові для заповнення.

Варто зазначити, що вибір значення «так» у полі «Онлайн консультації» дозволяє пацієнту записуватись до лікаря на онлайн-консультацію.



The image shows two dropdown menu fields. The first field is labeled 'Спеціалізація *' and has 'Терапевт' selected. The second field is labeled 'Онлайн консультації *' and has 'Так' selected. Both fields have a downward arrow icon on the right side.

Рис. 4.2.2. Особливості модулю реєстрації лікаря

4.3. Модуль адміністративної панелі лікаря

На даний момент в розроблюваній версії системи панель лікаря складається з двох основних вкладок - «Мої консультації» і «Список пацієнтів».

4.3.1. Розділ «Мої консультації»

Цей розділ представляє собою список активних онлайн-чатів з пацієнтами. У разі, якщо при реєстрації або пізніше в своєму профілі лікар поставить в поле «Онлайн-консультації» статус «немає», даний функціонал стане неактивним.

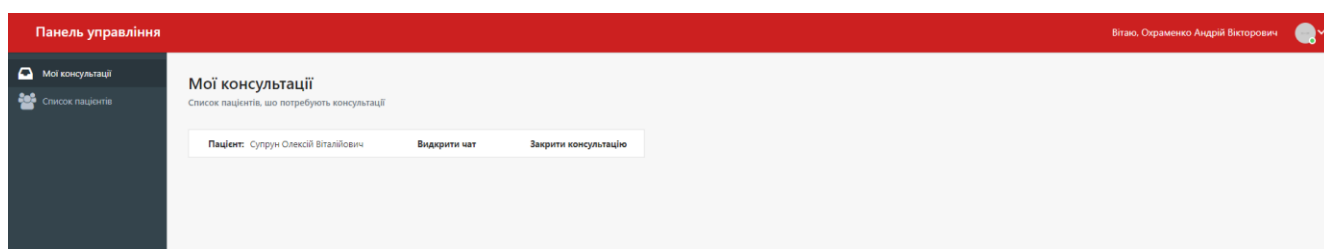


Рис. 4.3. Панель активних чатів із пацієнтами

Обравши картку пацієнта і натиснувши на кнопку «Відкрити чат» лікар потрапляє в особисту переписку з ним. В майбутньому планується додати можливість прікріплити зображення напряму через функціонал чату (зараз доступне тільки посилання на сторонні ресурси).

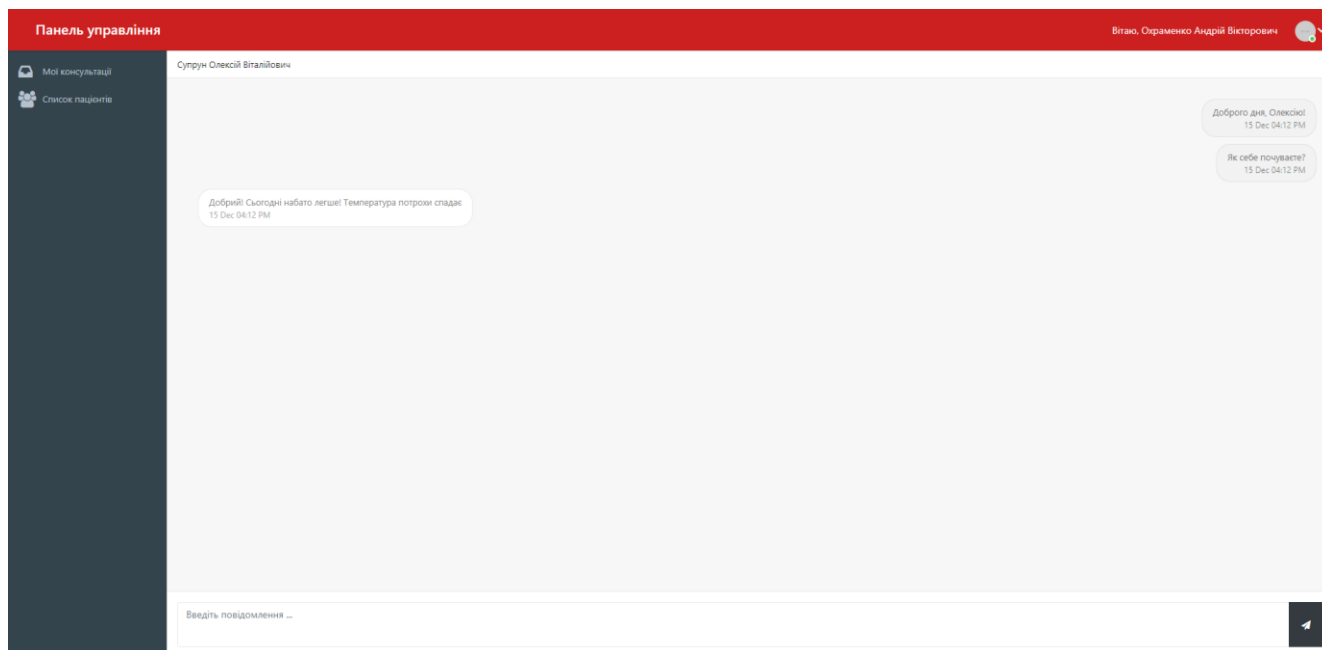


Рис. 4.4 Панель консультаційного чату з пацієнтом

4.3.2. Розділ «Список пацієнтів»

Цей розділ представляє собою список закріплених за лікарем пацієнтів з можливістю отримати детальну інформацію по кожному з них. Також від сюди можна написати особисте повідомлення пацієнту, кнопка «Надіслати повідомлення» створить новий чат. Для більш зручної навігації по списку пацієнтів лікар може використовувати панель пошуку за ПІБ.

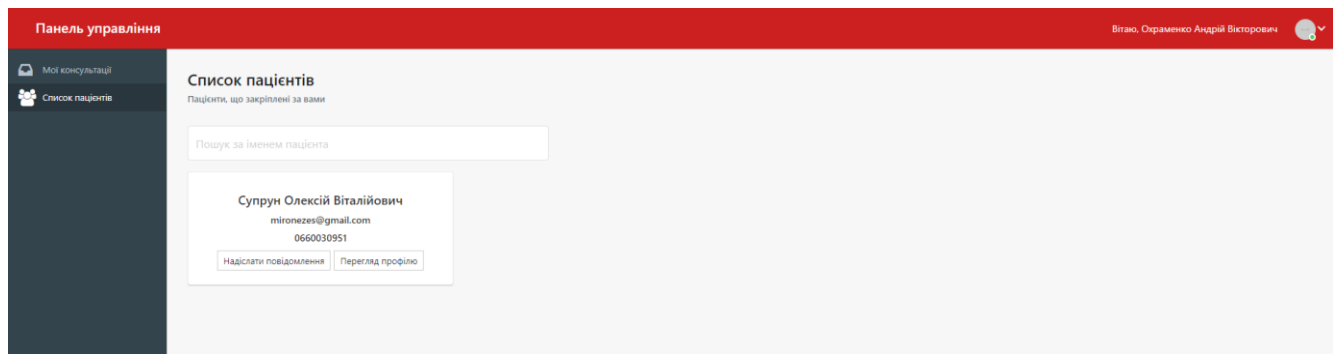


Рис. 4.5. Панель списку пацієнтів, що закріплені за лікарем

Також, прямо з цієї панелі у лікаря є доступ до детальної інформації про пацієнта і його поточний стан за 4 ключовими критеріями: температура, кров'яний тиск, рівень цукру в крові і частота пульсу. Ці дані заносить пацієнт через окрему панель (про це пізніше). Вони потрапляють до бази даних системи та виводяться у вигляді діаграм. Крім цього, є можливість дивитись попередні показники і на основі цього робити висновки про поточний стан здоров'я пацієнта.

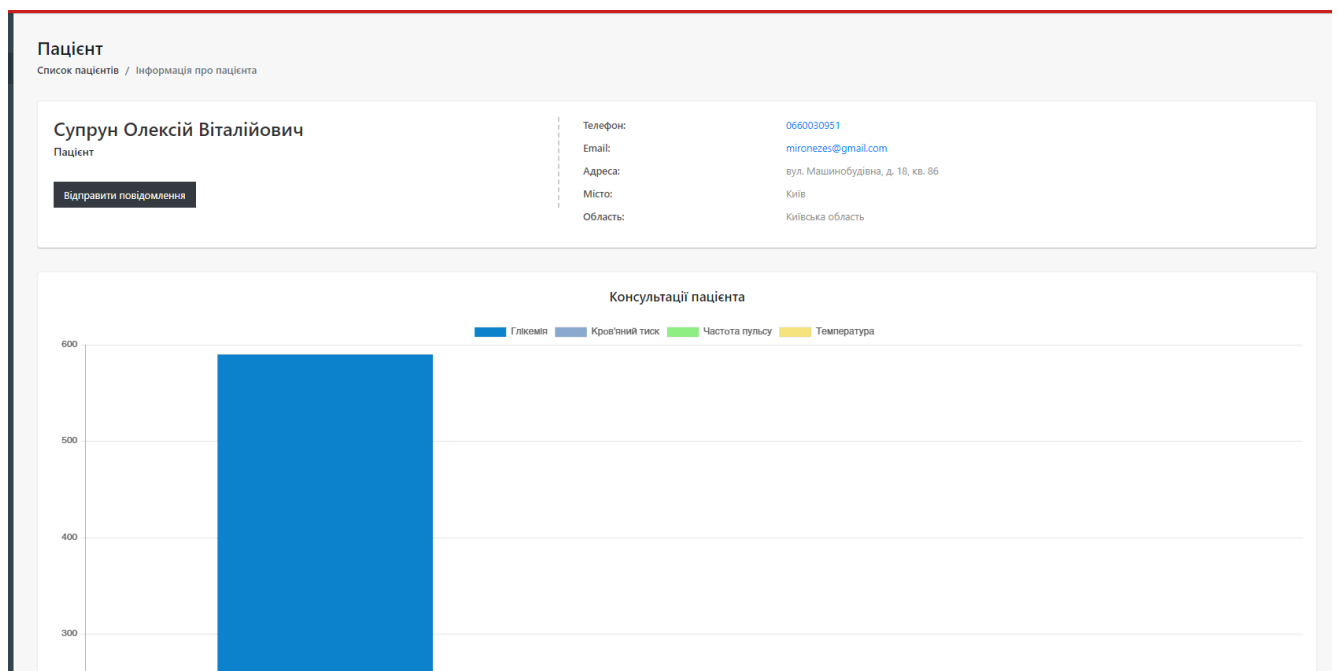


Рис. 4.6. Панель детальної інформації про пацієнта

4.4 Модуль адміністративної панелі пацієнта

На даний момент в розроблюваній версії системи панель пацієнта складається з трьох основних вкладок – «Аналітика», «Список показників» та «Мої консультації». Розглянемо їх більш детально.

4.4.1 Розділ «Аналітика»

У цьому розділі зображаються діаграми що відображають поточні показники здоров'я пацієнта: температура, кров'яний тиск, рівень цукру в крові і частота пульсу). Ці дані заносить пацієнт через панель «Мої показники». Так вони потрапляють до бази даних системи та виводяться у вигляді діаграм.

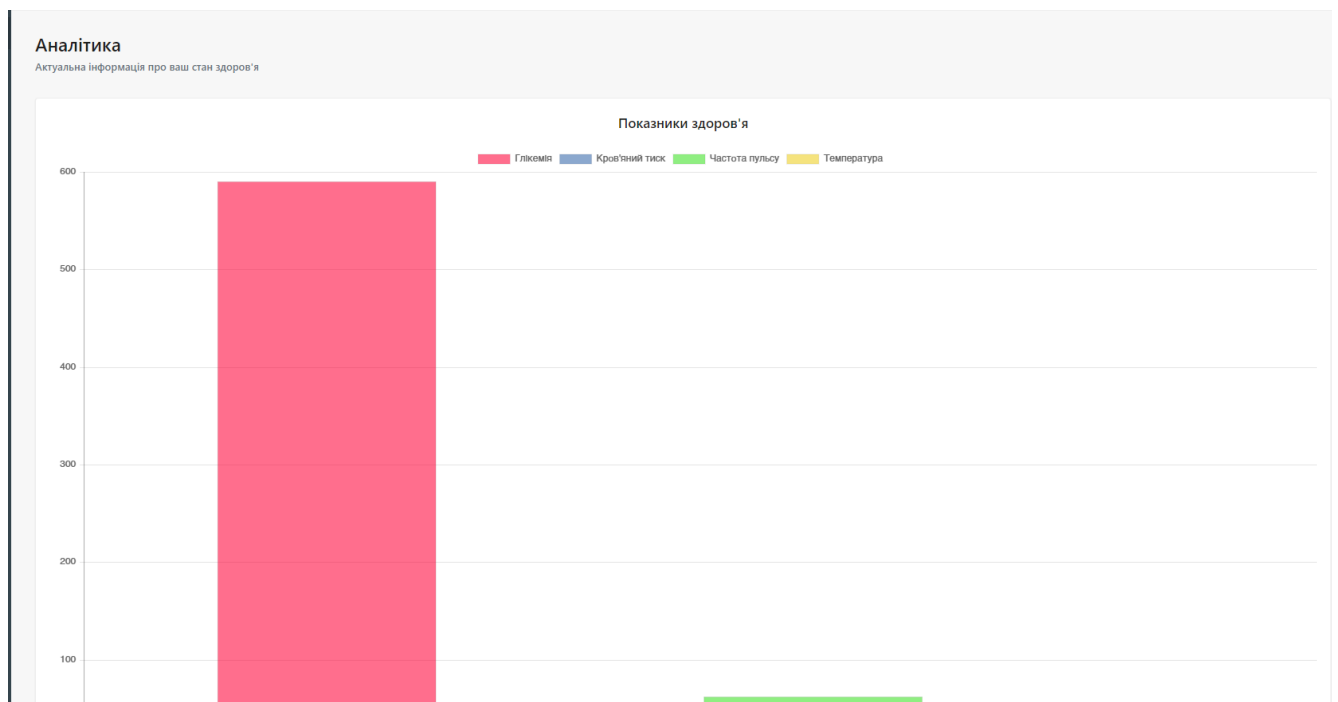


Рис. 4.7. Діаграми, що відображають поточний стан здоров'я пацієнта

4.4.2. Розділ «Список показників»

Саме у цьому розділі пацієнт може додавати нові показники здоров'я для моніторингу історії хвороби лікарем. У вкладці «Список показників» зображений перелік усіх замірів за останній час. У майбутньому планується додати сортування записів та експорт даних у форматі .xlsx (MS Excel).

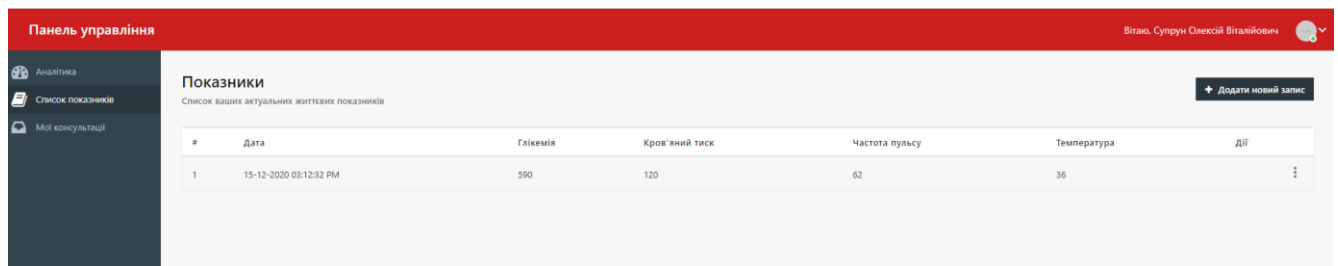


Рис. 4.8.1. Перелік усіх замірів пацієнта за останній час

При натисканні на кнопку «Додати новий запис» пацієнт потрапляє в панель додавання нового запису з вимірів стану здоров'я. При натисканні на кнопку «Додати запис» дані потрапляють в базу даних системи. Повернутися до списку показників можна натиснувши кнопку «Назад».

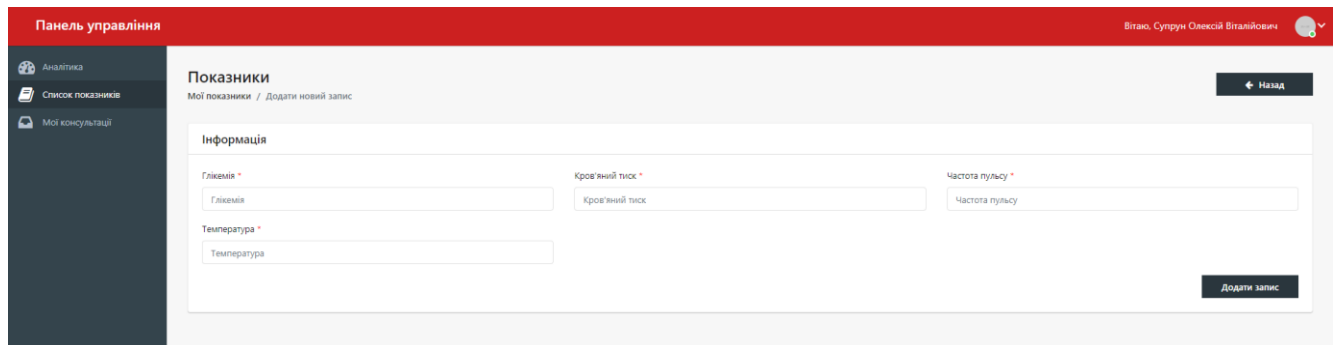


Рис. 4.8.2. Панель додавання нових показників із заміру

4.4.3. Розділ «Мої консультації»

Цей розділ представляє собою список активних онлайн-чатів з лікарями. Функціонал чату повністю співпадає з аналогічним у лікарняній адміністративній панелі.

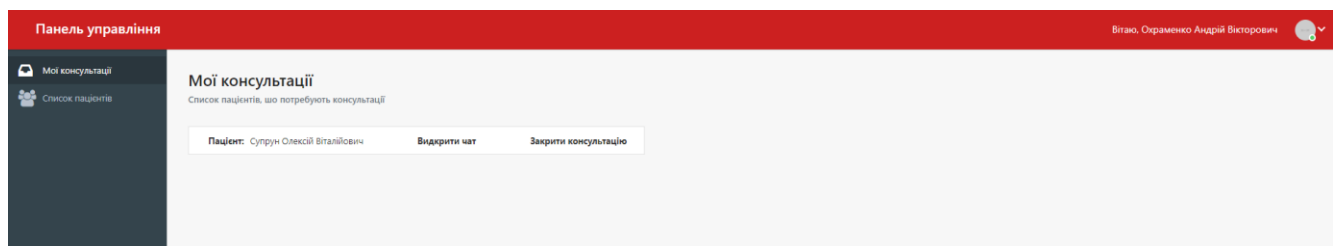
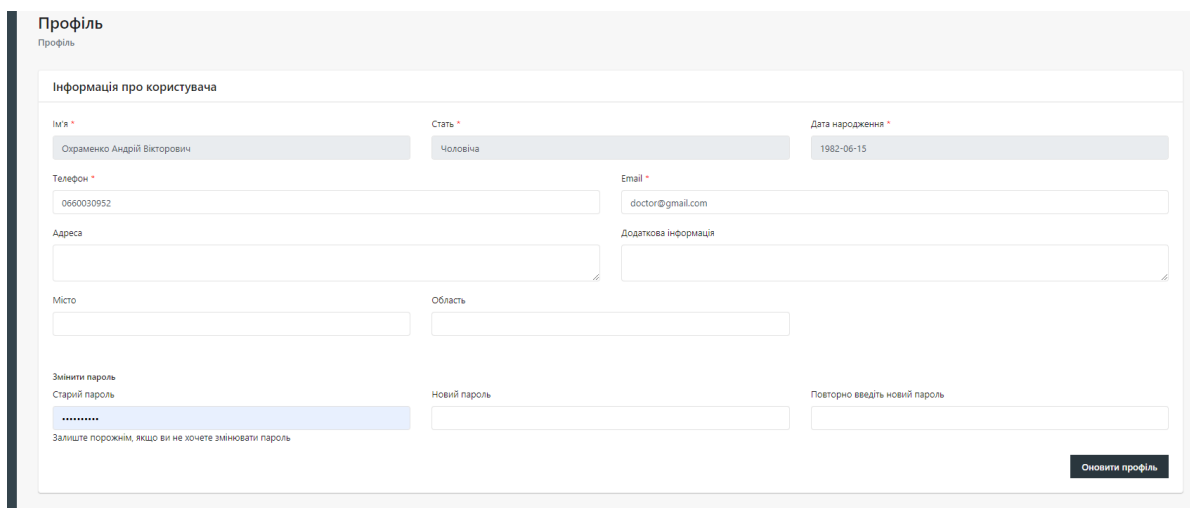


Рис. 4.9. Панель активних чатів із пацієнтами

4.5. Модуль «Мій профіль»

В даному розділі користувачеві (як пацієнту, так і лікарю) доступна можливість поміняти значення деяких атрибутів: адресні дані, додаткова інформація та пароль. Все що стосується дати народження, статі та ПІБ змінити не можна.



The screenshot shows a web interface for editing a user profile. The page title is "Профіль" (Profile). Below it, the section is titled "Інформація про користувача" (User Information). The form contains several input fields and buttons:

- Ім'я ***: Охраменко Андрій Вікторович
- Стать ***: Чоловіча
- Дата народження ***: 1982-06-15
- Телефон ***: 0660030952
- Email ***: doctor@gmail.com
- Адреса**: (empty text area)
- Додаткова інформація**: (empty text area)
- Місто**: (empty text field)
- Область**: (empty text field)
- Змінити пароль**: (button)
- Старий пароль**: (password field with masked characters)
- Новий пароль**: (password field)
- Повторно введіть новий пароль**: (password field)
- Залиште порожнім, якщо ви не хочете змінювати пароль
- Оновити профіль**: (button)

Рис. 4.10. Налаштування профілю користувача

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4

Програмний комплекс МІС реалізований в середовищі програмування РНР. Інтерфейс системи забезпечений засобами фреймворка React.

Застосована методика при розробці бази даних дозволяє вирішити кілька важливих з практичної точки зору завдань щодо створення умов для якісного аналізу і оперативного подання інформації в медичній сфері, за рахунок можливості одночасної роботи великої кількості користувачів в єдиному інформаційному просторі.

Основним функціональними перевагами розробленої системи є можливість розмістити БД в хмарі, що збільшить швидкість виконання складних запитів, а також мультиплатформеність системи, що забезпечить її доступність для пацієнтів і лікарів.

ВИСНОВКИ

В ході виконаної дипломної роботи були сформульовані наступні висновки:

- Визначено основні медичні процеси, що протікають в медичній організації.
- Вивчено нормативно-довідкові акти, які носять загальнообов'язковий характер і служать нормативною підставою при проектуванні МІС базовою функціональністю.
- Досліджено міжнародний досвід застосування електронної історії хвороби, був вивчений досвід застосування ЕМК-систем, проводячи опитування медичного персоналу, де піднімаються основні проблеми, пов'язані з безпекою персональних даних, проблеми вартості впровадження ЕМК-систем. Дослідження показало переваги та недоліки застосування ЕМК-систем.
- Розроблено розділ «Безпека життєдіяльності», вивчені вимоги, пов'язані з безпечною організацією роботи за комп'ютером, вивчений режим праці та відпочинку при роботі з комп'ютером, розглянуті вимоги забезпечення електробезпеки і пожежної безпеки на робочому місці.

Сукупність отриманих в роботі теоретичних і практичних результатів дозволяє зробити висновок про те, що мета дипломної роботи досягнута - спроектована медична інформаційна система для медичної організації, яка підвищить ефективність використання трудових ресурсів підприємства, що є актуальним в цілях проектування МІС.

СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ

1. Гасников В. К. Основы научного управления и информатизации в здравоохранении : учеб. пособие/В.К.Гасников ; под ред. В.Н.Савельева, В.Ф.Мартыненко. — Ижевск, 1997.
2. Джексон П. Введение в экспертные системы : учеб. пособие : пер. с англ./П.Джексон. - М., СПб., Киев, 2001.
3. Кренке Д. Теория и практика построения баз данных/Д.Кренке. — СПб., 2005.
4. Кудрина В. Г. Медицинская информатика/В.Г.Кудрина. — М., 1999.
5. Миронов С. Я. Практические вопросы телемедицины/С. П. Миронов, Р. А. Эльчиян, И. В. Емелин. - М., 2002.
6. Назаренко Г. И. Медицинские информационные системы: теория и практика/Г.И.Назаренко, Я.И.Гулиев, Д.Е.Ермаков; под ред. Г.И.Назаренко, Г С.Осипова. — М., 2005.
7. Устинов Л. Г. Автоматизированные медико-технологические системы. В 3 ч./А.Г.Устинов, Е.А.Ситарчук, Н.А.Кореневский ; под ред. А.Г.Устинова. — Курск, 1995.
8. Шифрин М.А. Создание единой информационной среды здравоохранения — миссия медицинской информатики//Врач и информационные технологии. — 2004. — № 1. — С. 18 — 21.
9. Медицинская информатика. Электронное учебное пособие / С.Д. Гусев, Е.И. Кичигина, Е.Г. Мягкова. – Красноярск: ГОУ ВПО КрасГМУ, 2016. – 150 с.
10. Гройсман, В.А. Научные основы современных информационных технологий в управлении лечебно-профилактическими учреждениями// Автореф. дисс. докт. мед. наук.-М.2000.-48 с.
11. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / под ред. Л.А. Михайлова, – 2-е изд.– СПб.: Питер, 2013. – 461 с.

12. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для вузов / под ред. А.А. Челнокова, – 2-е изд.– Минск: 2013. – 461 с.
13. Интегрированная распределенная информационная система лечебного учреждения (ИНТЕРИН) Электронное учебное пособие / Я. И. Гулиев, С. И. Комаров, В.Л. Малых, Г.С. Осипов, С. П. Пименов, М.И. Хаткевич. Изд-во – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 236 с.
14. Проектирование информационных систем: список тем и методические указания к выполнению практических работ и курсового проекта для студентов направления «Бизнес информатика» / сост. Р.Ф. Минханов. – Нижневартовск, 2016. – 153 с.
15. ГОСТ 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) Межгосударственный стандарт «Информационные технологии. Словарь». Введен 22.07.16.–М.: Изд-во стандартов, 2016 – 48 с.
16. Carol, P. Leslie, K. «Medscape Business of Medicine; Medscape EHR Report 2016: Physicians Rate Top EHRs» // P. Carol, K. Leslie. – 2016 [электронный ресурс]. – URL: <http://www.mdbuyline.com/allscripts-myway-ehr-transitions-to-professional-suite>

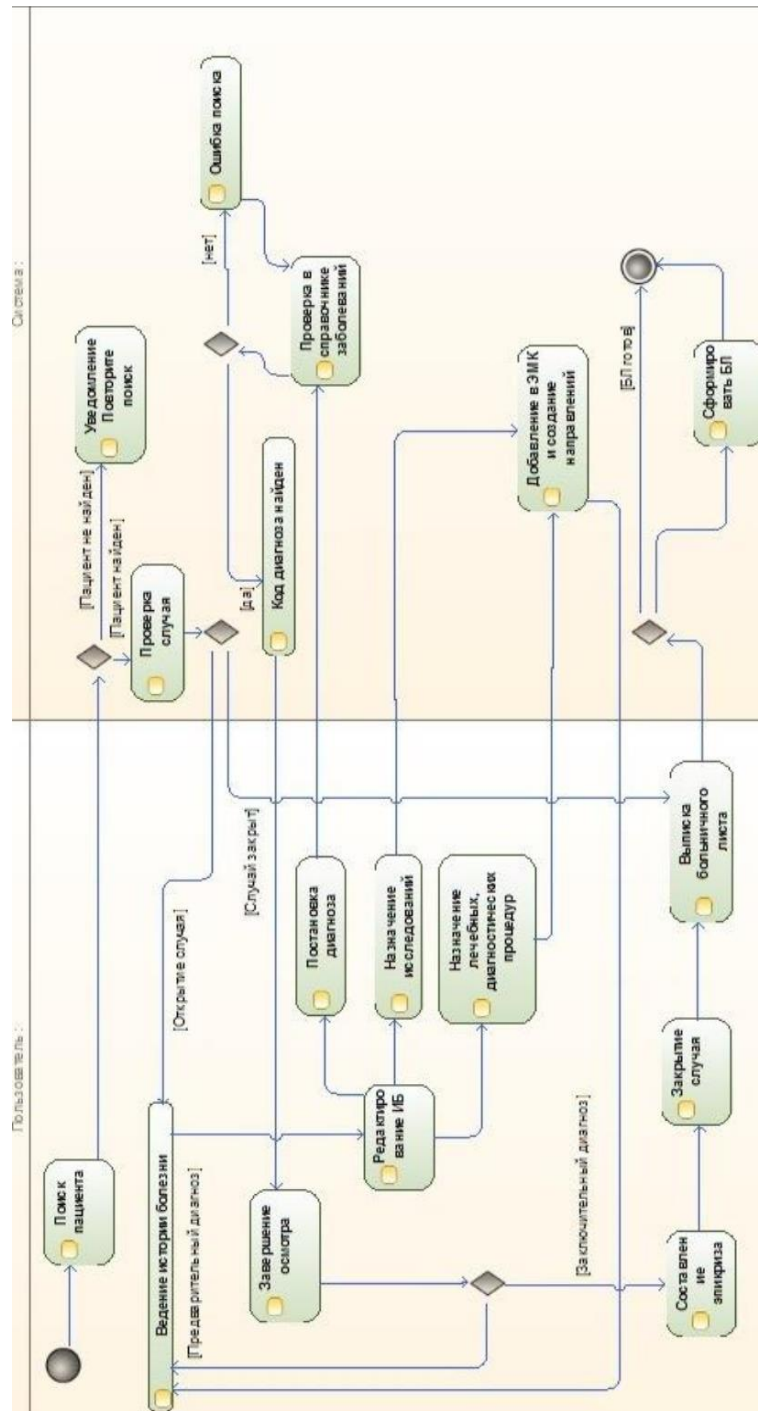


Рис. А.1 - Диаграмма діяльності «Ведення історії хвороби»

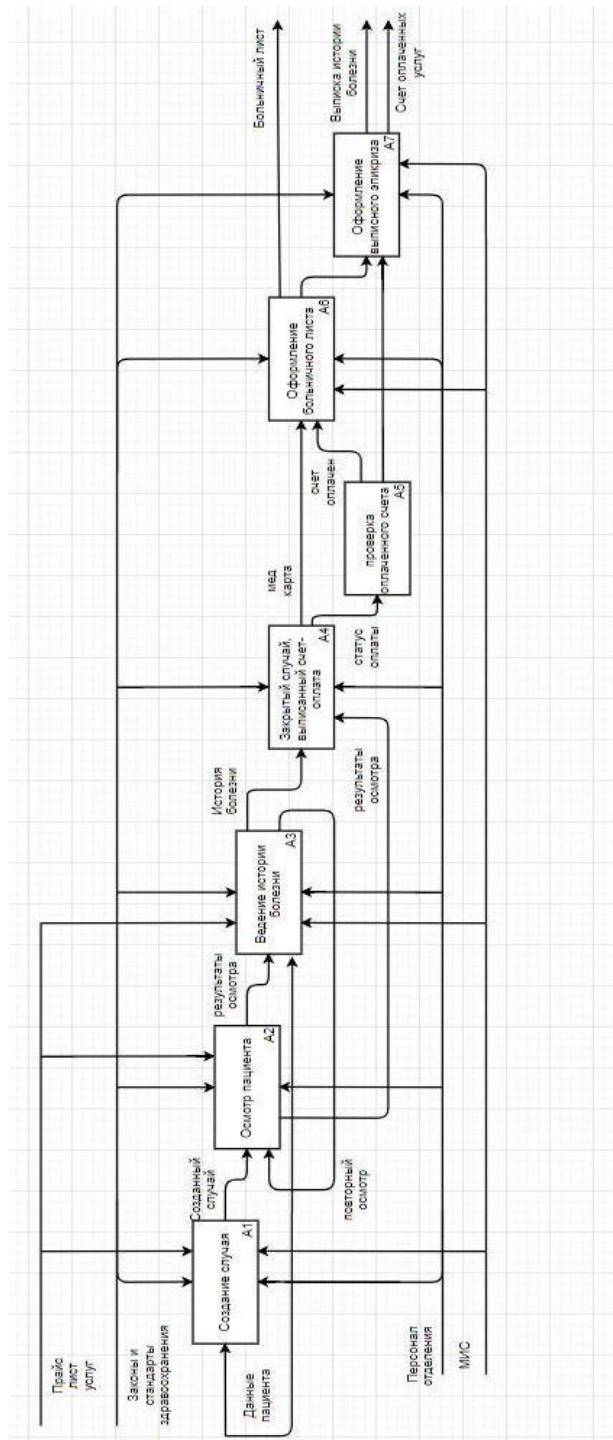


Рис. А.2 – Декомпозиція контекстної діаграми

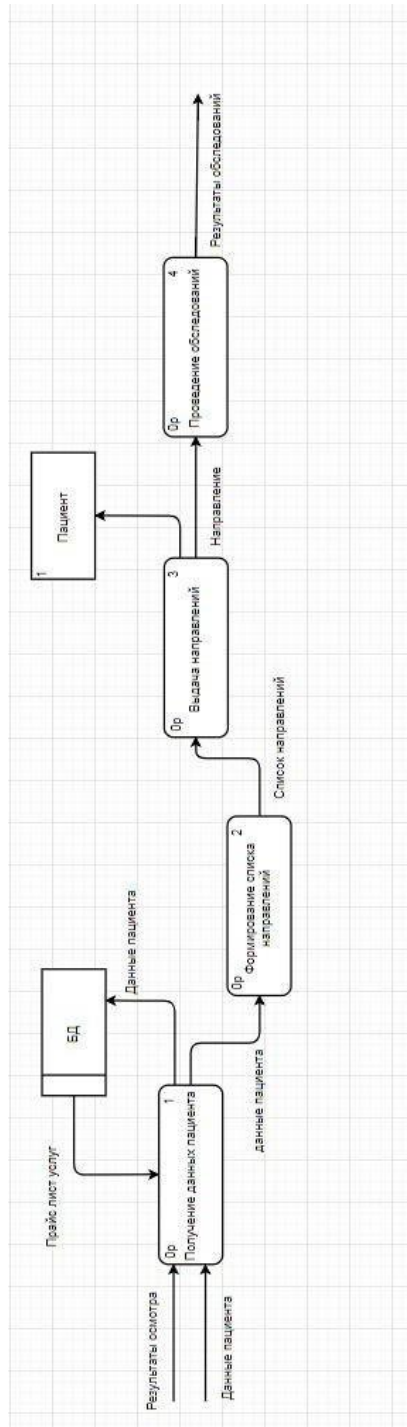


Рис. А.3 - Диаграма декомпозиції блоку «Обстеження пацієнта»

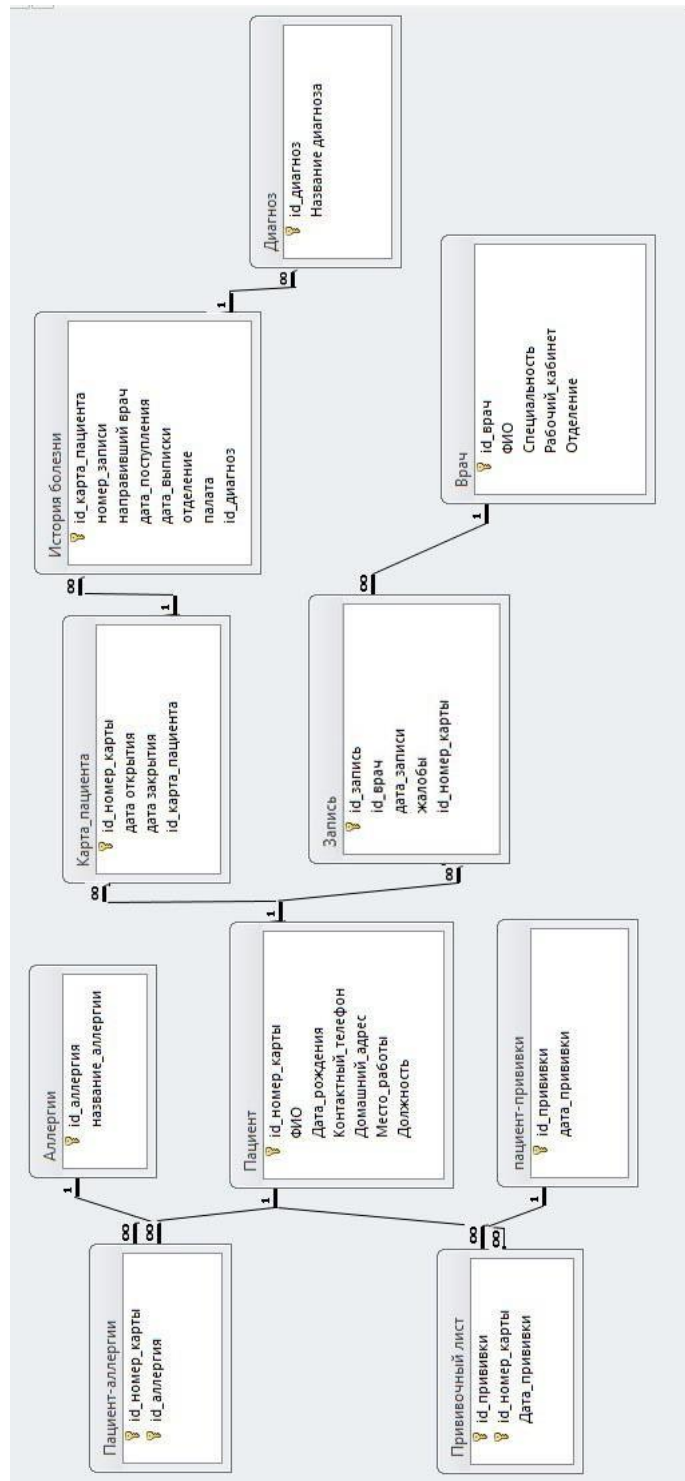


Рис. А.4 - Фізична модель бази даних