

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня

магістр

(назва освітнього ступеня)

на тему: **Інформаційні системи в охороні здоров'я**

Виконав(ла): студент(ка) 6 курсу, групи СТМ-61
спеціальності _____

126 «Інформаційні системи та технології»

(шифр і назва спеціальності)

(підпис) Ланевич Т.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник _____
(підпис) Фриз М.Є.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль _____
(підпис) Мацюк О.В.
(прізвище та ініціали)

Завідувач кафедри _____
(підпис) Боднарчук І.О.
(прізвище та ініціали)

Рецензент _____
(підпис) Кареліна О.В.
(прізвище та ініціали)

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

Факультет _____ комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії
(повна назва факультету)
Кафедра _____ комп'ютерних наук
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Боднарчук І.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« » 20__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

на здобуття освітнього ступеня _____ магістр
(назва освітнього ступеня)

за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»
(шифр і назва спеціальності)

студенту _____ Ланевичу Тимофію Володимировичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи _____ Інформаційні системи в охороні здоров'я

Керівник роботи Фриз Михайло Євгенович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом ректора від «__» _____ 20__ року № _____

2. Термін подання студентом завершеної роботи _____

3. Вихідні дані до роботи наукові літературні джерела

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

Вступ. 1 Аналіз наукових публікацій. 2 Архітектура системи електронних медичних карт.

3 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

Перелік використаних джерел. Додатки.

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

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Охорона праці	Дмитроца Л. П., доцент		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Стадник І. Я., професор		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Затвердження теми кваліфікаційної роботи		Виконано
2	Аналіз літературних джерел		Виконано
3	Обґрунтування актуальності дослідження		Виконано
4	Аналіз предмету дослідження та предметної області		Виконано
5	Оформлення розділу «Аналіз наукових публікацій»		Виконано
6	Оформлення розділу «Архітектура системи електронних медичних карт»		Виконано
			Виконано
7	Оформлення розділу «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»		Виконано
			Виконано
8	Нормоконтроль		Виконано
9	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат		Виконано
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи		Виконано
11	Захист кваліфікаційної роботи		

Студент

_____ (підпис)

Ланевич Т.В.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Фриз М.Є.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Інформаційні системи в охороні здоров'я// Кваліфікаційна робота освітнього рівня «Магістр» // Ланевич Тимофій Володимирович// Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, факультет комп'ютерно-інформаційних систем і програмної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, група СТм-61 // Тернопіль, 2020 // с. 63, рис. – 6, додат. – 2, бібліогр. – 50 .

Ключові слова: РОЗУМНЕ МІСТО, ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТА, ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я, ЕЛЕКТРОННЕ ЗДОРОВ'Я.

У кваліфікаційній роботі проведено дослідження, як засоби ІКТ можуть покращити систему охорони здоров'я за допомогою електронної медичної картки.

Проведено аналіз наукових статей та публікації, по темі кваліфікаційної роботи. Показано наслідки електронного здоров'я та попередніх досліджень, пов'язаних з цією темою. Розглянуто різні системи охорони здоров'я, які в даний час використовуються в розвинених країнах, а також в країнах, що розвиваються. Досліджено реалізацію потенціалу телемедицини в глобальній охороні здоров'я. Також було оглянуто українську медичну інформаційну систему «Доктор Елекс».

Запропоновано засновану на планшетах систему електронної охорони здоров'я в країнах, що розвиваються. Аналіз показує, що запропонована система дозволить вирішити поточні проблеми охорони здоров'я.

ANNOTATION

Information systems in health care/ Qualification thesis Master degree // Lanevych Tymofii Volodymyrovych// Ternopil' Ivan Pul'uj National Technical University, Faculty of Computer Information System and Software Engineering, Department of Computer Science, group STm-61 // Ternopil, 2020 // Pages 63 , Fig. – 6, Annexes – 1, References – 50.

Keywords: SMART CITY, ELECTRONIC MEDICAL CARD, HEALTHCARE, ELECTRONIC HEALTH.

The qualification thesis examines how ICT tools can improve the health care system with the help of an electronic medical card.

The analysis of scientific articles and publications on the topic of the thesis was conducted. The consequences of e-health and previous research related to this topic are shown. Various health care systems currently used in developed countries as well as in developing countries are considered. The realization of the potential of telemedicine in global health care is studied. The Ukrainian medical information system «Doctor Eleks» was also inspected.

A tablet-based e-health system in developing countries has been proposed. The analysis shows that the proposed system will solve current health problems.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

API (англ. Application programming interface) – набір визначень для підпрограм, протоколів взаємодії та засобів створення програмного забезпечення;

ID (англ. Identity document) – посвідчувальні документи про особу;

IDMS (англ. Application programming interface) – система управління мережевою базою даних для мейнфреймів;

IoT (англ. Internet of Things, IoT) – мережева концепція, що складається з взаємопов'язаних фізичних пристроїв з вбудованими датчиками, а також програмного забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами з використанням стандартних протоколів зв'язку;

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології;

ІТ – інформаційні технології;

СКБД – система керування базами даних.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Аналіз наукових публікацій.....	9
1.1 Визначення електронного здоров'я та сфера застосування.....	9
1.2 Реалізація потенціалу телемедицини в глобальній охороні здоров'я.....	9
1.3 Ініціатива ООН та інших міжнародних організацій.....	15
1.4 Система охорони здоров'я в розвинених (ЄС) країнах.....	16
1.4.1 Німеччина.....	16
1.4.2 Данія.....	18
1.4.3 Австрія.....	20
1.4.4 Швеція.....	20
1.5 Система охорони здоров'я в країнах, що розвиваються.....	21
1.5.1 Індія.....	21
1.5.2 Кенія.....	22
1.6 Система охорони здоров'я в Україні.....	23
1.6.1 Doctor Eleks.....	24
1.7 Висновки до першого розділу.....	27
2 Архітектура системи електронних медичних карт.....	28
2.1 Розумна ID-карта.....	28
2.2 Архітектурний дизайн розумної ID-карти.....	28
2.3 Система охорони здоров'я на основі розумних карт.....	31
2.4 Переваги розумних ID-карт в системі охорони здоров'я.....	31
2.5 Використання планшетів для зчитування інформації.....	32
2.6 Центральна система керування базами даних охорони здоров'я електронної медичної картки.....	33
2.6.1 Підрозділ інформаційного центру лікарні.....	34
2.6.2 Підрозділ підключення лікаря.....	35
2.6.3 Підрозділ підключення центру діагностики.....	36

2.6.4 Підрозділ підключення аптеки	36
2.6.5 Підрозділ підключення центру обслуговування електронних медичних карт	37
2.7 Інтегрована платформа запропонованої електронної медичної карти.....	40
2.7.1 Клінічне спостереження	41
2.7.2 Лабораторна документація.....	41
2.7.3 Модуль безпеки	41
2.7.4 Діагностика зображень	42
2.8 Заходи безпеки для запропонованої системи електронних медичних карт.....	43
2.8.1 Ризики безпеки загального рівня.....	43
2.8.2 Системні ризики безпеки.....	44
2.9 Можливі заходи безпеки щодо запропонованої системи	44
2.9.1 Рішення для загальних ризиків	45
2.9.2 Рішення для системних ризиків.....	45
2.10 Висновки до другого розділу	46
3 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	48
3.1 Охорона праці. Професійні захворювання працівників ІТ сфери.....	48
3.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях. Державна система моніторингу довкілля, як складова частина національної інформаційної інфраструктури, сумісної з аналогічними системами інших країн.....	53
3.3 Висновки до третього розділу.....	56
Висновок	57
Список використаних джерел	58
Додатки	

ВСТУП

Актуальність теми роботи. Система охорони здоров'я є однією з важливих галузей в будь-якій країні, що відповідає її національним інтересам. Україна є однією з найбільших країн Європи. Сектор охорони здоров'я в цій країні не настільки розвинений. Більшість лікарів призначають ліки на папері, написаному від руки, і пропонують пацієнтам зробити лабораторне дослідження, щоб діагностувати їх захворювання. Здебільшого пацієнти втрачають рецепти або звіти про лабораторні дослідження. Це створює проблему для лікарів – вони не знають попередні діагнози свого пацієнта для встановлення нового. Зростаюче використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) сприяє багатьом країнам розвивати свою систему електронних медичних карток, засновану на ІКТ.

Мета дослідження. З'ясувати, як засоби ІКТ можуть покращити систему охорони здоров'я за допомогою електронної медичної картки. Таким чином, електронна медична картка може зіграти важливу роль у збереженні даних про пацієнтів та зменшенні корумпованості системи охорони здоров'я. Це також забезпечить зручність перенесення даних та доступ до них скрізь у місцевих лікарнях та аптеках, у містах та сільській місцевості.

Досягнення окресленої мети викликало необхідність виконання таких **завдань**:

- Провести аналіз науково-технічних джерел щодо актуальності дослідження, розглянуто основні питання;
- Провести загальний огляд систем охорони здоров'я в розвинутих країнах ЄС;
- Провести загальний огляд систем охорони здоров'я в країнах, що розвиваються;
- Провести загальний огляд систем охорони здоров'я в Україні;

- Знайти спосіб зменшення корупції в секторі охорони здоров'я та способі її вирішення за допомогою електронної медичної картки;
- Дослідити, як система охорони здоров'я буде ефективнішою та менш трудомісткою щодо лікування пацієнта.

Об'єктом дослідження є електронні системи охорони здоров'я.

Предмет дослідження – сукупність теоретично-практичних досліджень і популярних проблем розвитку електронних систем охорони здоров'я.

Науковою новизною роботи є новий підхід щодо опрацювання матеріалу, вирішення поставлених задач. Оцінка та аналіз літературних джерел щодо актуальності дослідження, питання зменшення корупції в системі охорони здоров'я, питання зручності та ефективності використання електронної медичної картки.

Практичне значення: в ході виконання кваліфікаційної роботи було проведено загальний аналіз систем охорони здоров'я різних країн, який допоможе визначити головні переваги та недоліки в даній області.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи окремі результати роботи представлені на двох науковій конференціях:

1. III Міжнародної студентської науково-технічної конференції «Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання». На тему «Розумні міста: концепції та огляд сучасного стану».

2. VIII науково-технічна конференція «Інформаційні моделі, системи та технології». На тему: «Розумні міста: трансформаційні зміни в економіці та суспільстві». На тему: «Використання ІКТ для покращення охорони здоров'я»

1 АНАЛІЗ НАУКОВИХ ПУБЛІКАЦІЙ

1.1 Визначення електронного здоров'я та сфера застосування

Система електронної охорони здоров'я (e-Health) описує застосування ІКТ у всьому спектрі функцій, що впливають на охорону здоров'я за допомогою різних існуючих рішень [1]. Електронну охорону здоров'я також можна описати як будь-який електронний обмін даними, пов'язаними зі здоров'ям, за допомогою електронного зв'язку для підвищення ефективності та результативності надання медичної допомоги [2]. Медичні програми тоді стали відомі як «Телематика здоров'я» або «телемедицина», а тепер «Електронна охорона здоров'я».

Телемедицина досягла помітного прогресу за останні 30 років, і вона є одним з основних компонентів електронної охорони здоров'я. Вона забезпечує адміністративний обмін даними та передачу медичних зображень та лабораторних результатів між медичним центром та лікарями. Розвиток цих останніх технологічних досягнень забезпечує високу пропускну здатність, зберігання та обробки даних, а також високий рівень безпеки. Тому він знижує витрати і все більш дружні функції користувача в загальній ситуації [3].

1.2 Реалізація потенціалу телемедицини в глобальній охороні здоров'я

У грудні 2017 року вперше в історії приватні громадяни Північної Кореї провели телеміст з іноземцями через Інтернет в рамках онлайн-програми медичної освіти. Ця телемедична ініціатива об'єднує медичних працівників з усього світу з їх північнокорейськими колегами, щоб оновити складні системи медичної освіти країни [4]. Хоча ці події, як видається, суперечать давній геополітичній позиції країни, особливо цензурі доступу до іноземних освітніх ресурсів, а також суворому обмеженню спілкування з іноземцями, вони є

практичною відповіддю уряду на згубні наслідки цієї політики для її систем охорони здоров'я. Ця ініціатива є лише одним з багатьох прикладів, що ілюструють виняткову обіцянку телемедицини поліпшити здоров'я навіть найвіддаленіших громад по всьому світу, демонструючи її здатність долати фізичні, геополітичні, економічні та соціальні відстані.

Телемедицина, яка визначається як дистанційне надання медичної допомоги за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), виникла ще в 20 столітті. Незважаючи на свою ранню основу і потенціал, технологічні та фінансові бар'єри, пов'язані з передачею відео, аудіо та зображень через телекомунікаційну інфраструктуру, що зароджується, передбачувано обмежили її широке впровадження [5]. Тому не дивно, що телемедицина спочатку не розглядалася як інструмент вирішення глобальних проблем охорони здоров'я, які зачіпали райони з поганою інфраструктурою і нестачею ресурсів – ті самі фактори, які перешкоджали широкому впровадженню телемедицини в промислово розвинених країнах [6]. Дійсно, можна було б припустити, що в умовах нестачі ресурсів брак фінансування, технічних ресурсів та інфраструктури все ще перешкоджає її розгортанню в усьому світі.

Однак в останні кілька десятиліть спостерігається значний прогрес в області ІКТ, скорочення супутніх витрат і зростаюче переважання технологічних ресурсів навіть в умовах нестачі ресурсів [6,7]. По-перше, незважаючи на конкуруючі пріоритети фінансування, в останнє десятиліття значно зросло фінансування з боку урядів і неурядових організацій. Насправді обсяг мобільного фінансування охорони здоров'я в країнах, що розвиваються, неухильно зростає, і тільки в 2010 році було виділено більше двохсот мільйонів доларів [7]. По-друге, в одну ж дусі інфраструктура, необхідна для успішного впровадження ініціатив в області телемедицини, постійно вдосконалюється в країнах, що розвиваються. Насправді, за даними Всесвітньої Організації охорони Здоров'я, чотири з п'яти країн світу в даний час пропонують принаймні один тип мобільних програм охорони здоров'я для надання основних медичних

послуг населенню, які варіюються від центрів виклику медичних працівників до програм надзвичайної допомоги і ліквідації наслідків стихійних лих [6]. По-третє, що стосується доступу до Інтернету і проникнення мобільних телефонів, то, за даними Міжнародного союзу електрозв'язку і глобальної системи мобільного зв'язку, комерційні бездротові сигнали охоплюють більше 90% населення земної кулі, виходячи далеко за межі досяжності електричних мереж. Наприклад, 89% сільських районів Південної Африки, Маврикія, Кенії та Малаві в даний час мають доступ до Інтернету [6,7].

Ці захоплюючі події вимагають, щоб медичні спільноти в усьому світі досліджували потенціал телемедицини для вирішення глибоких глобальних проблем охорони здоров'я, а також проблем, які все ще перешкоджають її розгортанню в усьому світі.

Телемедицина може значно поліпшити надання медичної допомоги пацієнтам з обмеженим доступом до медичних послуг. Дійсно, телемедичні програми можуть економічно ефективно надавати послуги, від радіології до дерматології, принаймні деяким з мільйонів пацієнтів, яким не вистачає адекватної медичної допомоги [6,8]. Очікувана нестача медичних працівників, особливо фахівців, в країнах, що розвиваються, вимагає, щоб країни з низьким і середнім рівнем доходу використовували нові підходи для поліпшення доступу в найближчому майбутньому [9].

Більш того, загальносвітова тенденція до зростання числа хронічних захворювань в різних групах населення свідчить про те, що нам необхідно зробити щось більше, ніж просто поліпшити доступ. Ця проблема вимагає залучення та навчання пацієнтів. Мобільні додатки можуть полегшити підтримку лікування, управління захворюваннями та догляд за пацієнтами, інформуючи населення про їх стан і впливаючи на позитивні поведінкові зміни [7]. Крім того, телемедичні програми дозволяють уникнути дорогих госпіталізацій і можуть допомогти пацієнтам досягти цілей в галузі охорони здоров'я шляхом дистанційного моніторингу пацієнтів і включення пацієнтів і членів їх сімей в процес надання медичної допомоги [6]. У міру того як багато

хто з провідних глобальних факторів ризику набувають все більш поведінковий характер, зростає необхідність інформування пацієнтів про їх поведінку і стан здоров'я.

Країни, що розвиваються, також можуть використовувати телемедицину для поліпшення слабких систем охорони здоров'я, які зазнають фінансових труднощів. Такі системні проблеми часто мають глибоке коріння і носять багатосекторальний характер, виникаючи зі слабких ланцюжків поставок, слабких інформаційних систем, слабого управління людськими ресурсами і ненадійних механізмів фінансування [6]. Ініціативи в галузі телемедицини можуть служити як надійною, так і недорогою заміною для цих секторів. Хоча можуть виникнути побоювання, що телемедицина вимагає наявності розвиненої інфраструктури і технологічних ресурсів для виконання таких загальносистемних функцій, у багатьох випадках це лише припущення. Насправді, навіть при обмежених ресурсах телемедичні додатки можуть підвищити оперативну і організаційну ефективність існуючих систем, допомагаючи знизити витрати на охорону здоров'я і покращити результати охорони здоров'я [6,7]. Телемедицина пропонує потенційне рішення для стримування витрат при ефективному виконанні життєво важливих функцій громадської охорони здоров'я.

Телемедичні програми не тільки покращують системи охорони здоров'я, але й створюють взаємопов'язану глобальну мережу охорони здоров'я, що реагує на гуманітарні кризи. Недорогі, але надійні програми можуть виконувати моніторинг надзвичайних медичних ситуацій, генеруючи медичні дані для інформування міжнародних програм і політик допомоги [10]. Телемедицина є життєздатною відповіддю на необхідність створення взаємопов'язаної мережі обміну даними, а також фінансування міжнародних криз.

Незважаючи на свої обіцянки, телемедицина все ще стикається з багатьма перешкодами для широкого розповсюдження в умовах обмежених ресурсів. Проблеми, що перешкоджають впровадженню телемедицини, носять

багатофакторний характер, деякі з яких включають в себе: відсутність транснаціональних нормативних стандартів, упередженість в галузі медицини, заснованої на технологіях, відсутність політичних змін, а також практично повна відсутність взаємодії між ініціативами та інертність [6,7]. Тому для того, щоб дійсно реалізувати перспективи телемедицини, необхідно використовувати багатосторонній підхід, щоб протистояти тому, що за своєю суттю є міждисциплінарними викликами її поширенню.

По-перше, дослідницькі спільноти повинні вивчити стійкі моделі телемедичних програм, які можуть бути інтегровані в існуючі системи охорони здоров'я. Хоча підвищений акцент на дослідженнях ефективності та економічної ефективності сприятиме впровадженню телемедицини шляхом інформування про політику та інвестиційні рішення, цей підхід не повинен бути єдиним. Хоча інновації в галузі телемедицини, викликані пропозицією, призвели до різноманітних програм, не було проведено критичного дослідження того, як матеріально-технічне та фінансове забезпечення таких ініціатив може бути забезпечено в умовах нестачі ресурсів. Звичайно, такі дослідження повинні були також враховувати освітні та функціональні аналоги для розгортання телемедицини. Без ретельного вивчення цих аспектів, які можуть сприяти реалізації телемедичних програм, більш масштабні і стійкі розгортання в кінцевому рахунку можуть бути обмежені. Цей новий акцент і подальше дослідження можуть допомогти зробити культурний зсув у тому, як сприймається телемедицина, від простого нововведення до інтегральної функції в країнах, що розвиваються [12].

По-друге, прогресивне керівництво на міжнародному, національному та місцевому рівнях має розробити політику, яка об'єднає стандарти та правила в єдине бачення телемедицини. На міжнародному рівні спеціалізовані і багатонаціональні агентства повинні створити широку і всеосяжну нормативно-правову базу для телемедичних програм, які перетинають кордони. Національні або місцеві органи влади повинні доповнювати таку політику відповідно до місцевих медичних, правових, соціокультурних та фінансових потреб. Ці

заходи дозволять перевести телемедицину з її нинішньої фрагментованої системи інновацій та впровадження в ту, яка отримує вигоду з єдиних стандартів, в рамках яких фінансуючі організації, уряди та приватні організації можуть розгорнути свої телемедичні програми. Крім того, такі умови з однаковими керівними принципами допоможуть дослідникам краще проводити і публікувати суворі наукові дослідження, тим самим покращуючи доказову базу, яка може сприяти подальшому вдосконаленню політики. По суті, зміни політики зверху вниз, викликані розумним керівництвом, необхідні для встановлення стандартів, на основі яких можна впроваджувати, оцінювати та стимулювати інновації, засновані на потребах.

По-третє, стратегічні партнерства між різними зацікавленими сторонами необхідні для створення телемедичних додатків, які дійсно можуть принести користь системам охорони здоров'я. Спільні ініціативи, які включають уряди, приватний сектор та міжнародні агентства, можуть допомогти створити програми, які є більш сумісними, дозволяючи таким формам стати взаємозалежними частинами секторів охорони здоров'я, які можуть виконувати та інтегрувати функції в різних програмах. Однак такі партнерства можуть частіше виникати в передбачуваних умовах, створюваних міжнародним і національним керівництвом. Розширення співпраці може ще більше мотивувати інші країни та місцеві органи влади проводити розумну політику, стимулюючи тим самим добродійний цикл прийняття рішень іншими країнами [12].

Хоча телемедицина може і повинна відігравати найважливішу роль у глобальній охороні здоров'я, вона не є панацеєю. Дійсно, телемедицина не може і не повинна підміняти святість відносин пацієнта і постачальника-основи хорошої медицини. Однак вона повинна заповнити існуючі прогалини в системах охорони здоров'я, які відчувають нестачу ресурсів, і вирішити серйозні проблеми в галузі охорони здоров'я. Світ знаходиться на перехресті, де інновації в галузі телемедицини, викликані пропозицією, повинні керуватися розумними і багатогранними підходами. Якщо обраний шлях буде пройдено вдумливо, то зможемо реалізувати обіцянку телемедицини і дійсно поліпшити

доступ і якість медичної допомоги для недостатньо обслуговуваного населення світу. Наприклад, незважаючи на численні політичні та дипломатичні скандали, що мали місце з моменту її початку, онлайн-програма медичної освіти в Північній Кореї процвітала [11]. Станом на середину 2019 року вона розширився по всій країні, служачи в якості заповіту того, що може бути здійснено у всіх бідних ресурсами регіонах світу в умовах міцного міжнародного партнерства, підтримуючої внутрішньої політики, безперервних досліджень і творчості.

1.3 Ініціатива ООН та інших міжнародних організацій

Організація Об'єднаних Націй та інші міжнародні органи, що займаються питаннями охорони здоров'я, мають величезний план дій, відомий як цілі розвитку тисячоліття, який прямо зараз є викликом і спрямований на скорочення бідності та підтримку розвитку в секторі охорони здоров'я в усіх країнах. Вони виявили, що сектор електронної охорони здоров'я є одним з основних компонентів процесу розвитку, оскільки немає здоров'я без розвитку, немає розвитку без здоров'я. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), ПРООН, ЮНЕЙДС, Міжнародний союз електрозв'язку (МСЕ), Світовий банк, Глобальний альянс з ІКТ та розвитку (ЮНГЕЙД), ЮНЕСКО, деякі приватні організації та неурядові організації (НУО) є рушійними силами ініціативи електронної охорони здоров'я в країнах, що розвиваються. Наступні групи гравців координують свою діяльність в галузі електронної охорони здоров'я [3]:

- організація Об'єднаних Націй;
- державні органи;
- академічні та науково-дослідні установи;
- місцеві медичні працівники та їх асоціації;
- донори;
- неурядові організації;

- приватний сектор, пов'язаний з охороною здоров'я та ІКТ;
- засоби масової інформації.

1.4 Система охорони здоров'я в розвинених (ЄС) країнах

Щоб краще зрозуміти і знайти основні бар'єри для впровадження інформаційних технологій в Україні, було проаналізовано добре структуровану систему електронної охорони здоров'я з Німеччини, Данії, Австрії та Швеції як розвинених країн (ЄС); Ці системи електронної охорони здоров'я розробляються і служать вже більше 20 років, і з моменту початку використання системи було зроблено багато змін. Через кожні п'ять років аналізувалися переваги та недоліки системи для кращого розвитку відповідно до суспільних інтересів. Таким чином, ця система може стати хорошим прикладом для інших країн, які хочуть розвивати свою власну систему охорони здоров'я, а також використовувати інформаційні технології в якості основного інструменту розвитку. Як країни, що розвивається, розглянемо інформаційну систему охорони здоров'я Індії та Кенії на початковому етапі, тому що у нас є деяка цінна і пов'язана з нею інформація про їх інформаційну систему охорони здоров'я.

1.4.1 Німеччина

Німецька система охорони здоров'я є однією з найдорожчих серед інших країн Європейського Союзу. Федеральне міністерство охорони здоров'я і соціального забезпечення Німеччини запустило проект « biT4health» (better IT for better health) в 2003 році. Проект організував карти даних пацієнта в якості маркера в пріоритетних додатках. Додаток надає кращі послуги для забезпечення безпеки пацієнту та інших можливостей цінних паперів охорони здоров'я, встановлюючи телеметричну і телемедичну платформу охорони здоров'я. Через деякий час, в 2007 році, був створений загальнонаціональний телематичний проект під назвою «Gematik» з метою впровадження електронної

медичної карти в Німеччині для зміцнення здоров'я в рамках телеметричної платформи.

Інфраструктура проекту Gematik була розділена на центральну частину, яка складається з центрів обробки даних з центральними базами даних і периферійних частин, з різними послугами – наприклад, в місцевій фізіотерапевтичній практиці, лікарнях і аптеках. З'єднувач дозволяє взаємодіяти системам практики місцевого лікаря і кардрідеру, які також є компонентами периферійної частини. Цей проект має високий пріоритет у галузі безпеки та телемедицини. Німецька система охорони здоров'я пішла за деякими хорошими додатками, які полягають у наступному [13]:

- пацієнтська центрована карта для використання в кіосках, будинках або будь-якому іншому місці;
- ніякої секретності між пацієнтом і лікарем;
- електронна медична карта містить мікрочіп, який допомагає захистити конфіденційність і безпеку даних;
- містить електронну медичну карту пацієнта (EHR) і криптографічні ключі;
- також містить обов'язкові дані (наприклад, медичне страхування, електронний рецепт, перевірка взаємодії з ліками) для використання в добровільному застосуванні (наприклад, надзвичайна ситуація, історія хвороби);
- телемедицина або телемоніторинг;
- мета полягає в тому, щоб заощадити адміністративні витрати.

Перевага полягає в тому, що, згідно з бізнес-аналізом, технологія карт здоров'я дозволить заощадити близько 700 мільйонів євро на рік. Раніше 25 000 пацієнтів помирали щороку через помилки в лікуванні або неправильну інформацію. Німецька електронна медична картка відповідає відповідній європейській карті медичного страхування, запропонованій у 2008 році для впровадження у всіх державах-членах ЄС.

Дані про захворювання пацієнтів зберігають в електронному і паперовому вигляді. Доступ до них мають сімейні лікарі [13].

1.4.2 Данія

В Данії найрозвинутіша система електронного обліку пацієнтів. Данія ініціювала проект під назвою MedCom в 1994 році, який є першим проектом в галузі охорони здоров'я. Основна ідея розробки системи MedCom полягала в наданні інформації всім пацієнтам і медичним працівникам, а також про всі призначені їм ліки. Компанія MedCom поставила перед собою мету досягти своїх цілей в п'ять різних етапів і термінів. Вони полягали у наступному [14]:

- MedCom 1 – піонерський дух і професіоналізм (1995-1996)
- MedCom 2 – впровадження та консолідація (1997-1999)
- MedCom 3 – якісні послуги та поширення (2000-2001)
- MedCom 4 – впровадження Інтернету та веб-технологій (2002-2005)
- MedCom 5 – реалізація «хороших веб-сервісів» (2006-2007).

На першому етапі MedCom 1 пріоритетне значення було надано встановленням національних стандартів зв'язку, і ці стандарти були вказані в якості основи для належного впровадження та обслуговування системи MedCom. Після досягнення першого етапу другою метою проекту стало масове поширення мережі охорони здоров'я. Але після п'яти років роботи над проектом розробники вказали, що фактичні стандарти недостатньо точні, і тому Данська система охорони здоров'я зіткнулася з проблемою на цьому етапі. В останній частині розробки проекту були докладені величезні зусилля для створення технічної платформи та загальної структури інформації для майбутнього національного інтернет-порталу охорони здоров'я.

Ми також спостерігали, вивчаючи, що ця ідея вже реалізована системою, підключеною до сервера рецептурних даних Данського агентства з лікарських засобів, який веде список записів пацієнтів про призначення ліків для кожної людини як з лікарень, так і з загальних практикуючих лікарів. Данське медичне

обслуговування та послуги надаються безкоштовно всім законним резидентам. Найбільш важливою системою виявлено те, що інформаційний потік між кількома учасниками системи і особливо в 9 областях електронної охорони здоров'я, які полягають в наступному [15]:

- електронне бронювання: пацієнти можуть забронювати та переглянути інформацію про бронювання відповідно до своїх потреб для конкретного лікаря;
- електронні рецепти: для підтримки рецептів в електронному вигляді і потоку інформації від лікарів первинної медико-санітарної допомоги;
- електронне відшкодування: інформаційний потік від лікарів загальної практики (ДП) до державного страхування;
- електронні листи про виписку та рекомендації: інформаційний потік між лікарнями та фахівцями та фізіотерапевтами;
- запити та результати електронної лабораторії: інформаційний потік між лікарнями та лабораторіями;
- електронна патологія, мікробіологічні запити і результати: інформаційний потік між лікарнями-практиками, фахівцями і лабораторіями;
- запити та результати електронної радіології: означає запит і результати між GPs і лікарнями;
- електронна переписка: означає, що вільні текстові листи йдуть між сторонами;
- електронний муніципалітет: означає адміністративну та клінічну передачу повідомлень між лікарнями та громадськими центрами догляду.

Таким чином, визначено, що вищезгаданий інформаційний потік між різними суб'єктами є найбільш важливою частиною датської системи охорони здоров'я [15].

1.4.3 Австрія

Австрія розробила свою систему охорони здоров'я, засновану на ІТ-підтримці. З 2005 року лікарі приватного сектора здійснюють свою практику в рамках загальнонаціональної мережі електронних комунікацій. Цей проект – Карта здоров'я є довгостроковою метою, яка полягає у впровадженні децентралізованої електронної системи медичної документації. У цій візуалізації дані про пацієнтів залишаються в лікарнях, але будуть доступні лікарям у приватній практиці та самим пацієнтам. Громадяни Австрії мають можливість оновити свою електронну карту в якості карти громадянина. Однак електронна карта пацієнта працює як інструмент ідентифікації пацієнтів, адміністративний пацієнт перевіряє точність по центральній базі даних соціального забезпечення. Всі австрійські державні лікарні та лікарі мають доступ до нього, щоб переглянути історію хвороби пацієнта [15].

Також розроблено онлайн-портал з медичною інформацією для австрійських громадян, який надає громадянам доступ до їх індивідуальних даних про пацієнтів після ідентифікації по електронній медичній картці. Нарешті, національний реєстр медичних документів необхідний для того, щоб лікарі могли переглядати історію хвороби пацієнта і отримувати доступ до даних пацієнта, які також відповідають міжнародному стандарту. Включає в себе 4 основні частини:

- електронна історія ліків;
- електронна радіологія;
- електронні лабораторні дані;
- електронний лист про звільнення (коли пацієнт виходить з лікарні) [15].

1.4.4 Швеція

Шведська система охорони здоров'я фінансується державою і сильно централізована. Міністерство охорони здоров'я та соціальних справ допомагає урядовим установам, які відповідають за охорону здоров'я та медичну

допомогу, громадську охорону здоров'я, соціальне страхування, політику щодо людей похилого віку, політику щодо дітей, соціальні послуги та політику щодо інвалідів. Система охорони здоров'я в Швеції фінансується головним чином за рахунок податків, що стягуються окружними радами та муніципалітетами. Швеція регулярно займає перше або майже перше місце в світовому рейтингу охорони здоров'я [16].

Швеція є одним із сучасних застосувань центральної системи охорони здоров'я на базі ІТ, яка була створена організацією під назвою «Carelink» у 2000 році. З 2002 року всі лікарні та первинний медичний центр були з'єднані через Sjunet зі спільною телекомунікаційною мережею, яка присвячена охороні здоров'я, яка керувалася компанією «Carelink». Тут пацієнт спочатку проходить до медичного центру, такого як лікарня або центр первинної медичної допомоги (Vårdcentral), де пацієнт ідентифікується за своєю шведською ідентифікаційною карткою, після чого лікар обговорює зі стаціонаром і починає знаходити його/її проблему і призначати ліки, якщо це необхідно. Пацієнт отримує електронний рецепт від лікаря, який доступний для всіх аптек під назвою Apoteket [16].

1.5 Система охорони здоров'я в країнах, що розвиваються

У деяких країнах, що розвиваються, Азіатсько-африканського регіону було досягнуто значного прогресу в галузі електронної охорони здоров'я в контексті національних систем охорони здоров'я. У цьому підрозділі узагальнено досвід впровадження системи електронної охорони здоров'я в Індії та Кенії.

1.5.1 Індія

Індія – величезна населена країна в Азії. Центральний уряд не має Національного медичного страхового полісу, але кожен уряд штату несе відповідальність за первинне та громадське медичне обслуговування. В даний

час ІКТ в Індії є самодостатніми в задоволенні їх потреб в апаратному забезпеченні, програмному забезпеченні, підключенні та послугах. Таким чином, електронна охорона здоров'я створює потенційний міст між цим розривом для інтеграції в існуючі системи надання медичної допомоги. Як державний, так і приватний сектори активно працюють над розвитком сектора електронної охорони Здоров'я в Індії [17].

Основні галузі електронної охорони здоров'я швидко розвиваються в Індії, включаючи електронні медичні карти, лікарні на базі підключення до інтернету та електронне навчання. В основному приватні та деякі державні лікарні впровадили електронні медичні картки та госпітальну комп'ютеризацію, що корисно для обробки багатьох пацієнтів протягом короткого часу. Крім того, з 1999 року Міністерство охорони здоров'я та добробуту сім'ї, Міністерство зв'язку та інформаційних технологій, уряди штатів Індії та деякі лікарні вищого рівня зі спеціалізаціями також започаткували ініціативи в галузі проекту електронної охорони здоров'я та телемедицини, які здійснювали телеутворення та телемедицину [17].

1.5.2 Кенія

У 1994 році Уряд затвердив політику охорони здоров'я як план управління та розвитку медичних послуг у Кенії. Щоб допомогти сільським жителям і вирішити їхні проблеми зі здоров'ям, Міністерство охорони Здоров'я Кенії вирішило децентралізувати свою систему охорони здоров'я у всій країні. Міністерство охорони здоров'я (МОЗ) Кенії надає громадянам послуги з медичного обслуговування в державному і приватному секторах, включаючи установи для комерційних і некомерційних НУО. Державна система охорони здоров'я включає в себе наступні рівні медичних установ, які включають в себе: лікарні національного рівня, лікарні регіонального рівня, районні та субрайонні лікарні, медичні центри та аптеки. Уряд має політику в галузі ІКТ і рамки для сектора охорони здоров'я, які включають в себе: навчання медичних працівників роботі з комп'ютером, використання технологій телемедицини,

науково-дослідні та навчальні програми. Інфраструктура ІКТ показала, що більшість лікарень вже приступили до створення сучасних фінансових систем на базі ІТ. Більшість приватних і небагато державних лікарень мають повністю мережеві, але частково інтегровані системи один з одним. Доступ в Інтернет надається тільки для адміністративних завдань, внутрішніх і зовнішніх комунікацій між відділами і консультантами. Більшість лікарень та клінік все ще ведуть записи про діагнози та лікування пацієнтів вручну [18].

Основна мета полягала у створенні такої системи, яка генерує та використовує медичну інформацію для розробки різних стратегій, планування управління, складання бюджету, здійснення, моніторингу та оцінки послуг. Шляхом створення медичних інформаційних бюро у всіх районах можна було б обробляти і справедливо уявлення про країну. Однак інформаційна система охорони здоров'я зіткнулася з багатьма проблемами, пов'язаними з даними та інформацією, зібраними з різних джерел. Деякі проблеми полягають в неадекватних засобах звітності ІКТ, неадекватному медичному обліку та інформаційному персоналі, неадекватної компетентності і потенціалі для аналізу даних і управління ними і т.д. тому представляється необхідним, щоб сектор охорони здоров'я країни розробив засновану на ІКТ політику охорони здоров'я, спрямовану на вирішення основних технічних проблем і можливостей [18].

1.6 Система охорони здоров'я в Україні

Завданням електронної системи охорони здоров'я є забезпечення можливості використання пацієнтами електронних сервісів для реалізації їх прав за програмою державних гарантій медичного обслуговування населення, автоматизація ведення обліку медичних послуг і управління медичною інформацією, запровадження електронного документообігу у сфері медичного обслуговування населення за програмою медичних гарантій.

Електронна система охорони здоров'я складається з центральної бази даних та електронних медичних інформаційних систем, між якими забезпечено автоматизований обмін інформацією, даними та документами через відкритий програмний інтерфейс (API) [19].

Функціональні можливості електронної системи охорони здоров'я, визначені в Порядку функціонування електронної системи охорони здоров'я, впроваджуються поступово, відповідно до етапів реалізації державних фінансових гарантій медичного обслуговування населення згідно із Законом України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення». Тому, дуже важливо, щоб всі медичні заклади, які реалізують програму державних фінансових гарантій медичного обслуговування населення були підключені до Електронної системи охорони здоров'я. Крім того, тільки ті заклади, які підключились до даної системи і правильно ввели інформацію про надавачів медичних послуг, місця надання ПМД та декларації з пацієнтами зможуть отримувати фінансування від НСЗУ за новою моделлю фінансування медичних закладів [19].

1.6.1 Doctor Eleks

Протягом останніх 15 років медична інформаційна система «Доктор Елекс» допомагає медичним закладам збирати і управляти медичною інформацією, включаючи графічні та відеозображення з різного діагностичного обладнання. Разом з потребами та запитамі наших клієнтів наша медична система постійно розвивається. В даний час це включає в себе більше 20 підсистем, які дозволяють зберігати всю необхідну інформацію про пацієнта в одному місці, аналізувати діяльність клініки, формувати фінансові та статистичні звіти і відповідно планувати діяльність клініки, обробляти інформацію, отриману від діагностичного обладнання, і редагувати шаблони документів. Зараз система медичної інформації успішно використовується в десятках клінік не тільки України, а й Польщі, Молдови, Білорусії. Система

локалізована українською, англійською, польською, румунською, російською та грецькою мовами [21].

Елекс вибрав модель розгортання клієнт-сервер (in-House Hosted) в медичному центрі Святої Параскеви. Впровадження медичної системи в медичному центрі складалося з двох етапів: в ході першого етапу фахівці розгорнули інформаційну інфра-структуру (програмну установку апаратних систем діагностичного центру). Крім того, розробили та узгодили шаблони медичних карт для обстеження та звітності. В ході реалізації розроблені шаблони і звіти були перевірені і конкретизовані при роботі в режимі реального часу. Етап впровадження має життєво важливе значення для верифікації системи, а також для оптимізації, коли на першому етапі виникають непередбачені ситуації.

Впровадження системи зайняло більше півроку і призвело до автоматизації 100 робочих місць в клініці. Навчання медичного персоналу йшло майже два місяці, коли курс пройшли понад 120 фахівців. Елекс розробив понад 150 шаблонів діаграм і більше 140 звітів. Медична інформаційна система складається майже з 20 підсистем, що забезпечують повну автоматизацію системи [21].

Основним елементом системи є електронний медичний запис, що містить всі дані пацієнта, включаючи особисту інформацію, результати медичного обстеження, лабораторні аналізи і різні медичні зображення (рентгенівські, ультразвукові та ін.). Унікальна технологія «деревовидних шаблонів» підвищує ризик індокументування лікарських помилок при вставці даних обстеження пацієнта. Електронна медична карта зберігання даних пацієнта забезпечує швидкий пошук і витяг інформації про пацієнта [20].

Основною метою аналізу діяльності клініки є підвищення ефективності роботи клініки, поліпшення умов праці та підвищення якості медичних послуг. Користувачі підсистеми забезпечуються аналітичними даними і статистикою по завантаженості персоналу, запитуваному і наданому медичному обслуговуванню, ефективності роботи і т. д [20].

Система спрощує створення і форматування документів за допомогою вбудованого редактора шаблонів документів, забезпечує виконання всіх вимог до змісту і макету документів. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс і технологія «деревовидних шаблонів» дозволяють лікарям швидко і легко створювати документи і вставляти дані. Інноваційна технологія деревовидного представлення шаблонів документів дозволяє легко використовувати і налаштовувати їх навіть недосвідченим користувачам.

Інтеграційний модуль забезпечує можливість інтеграції з різними типами медичних пристроїв:

- ультразвуковими системами візуалізації;
- рентгенівськими приладами;
- МРТ - і КТ-сканерами;
- ендоскопами;
- ЕКГ-системами;
- електроенцефалографами.

Розроблена підсистема планування дозволяє здійснювати індивідуальне планування робочого дня, враховувати побажання лікарів і пацієнтів, відображати графіки в щоденному, тижневому або місячному розкладі [20].

Система здатна керувати балансом пацієнтів в рамках різних рахунків (комерційні, медичні страхові плани) і тарифних планів (дисконтні плани для різних рахунків). Модуль інтерактивного зв'язку в режимі реального часу Chiba © дозволяє повідомляти страховим компаніям або контрагентам і своєчасно отримувати схвалення страхових компаній через Інтернет або орендовану лінію [20].

Редактор відео/зображень дозволяє обробляти зображення та відео, переглядати записи, додавати описи та ключові кадри. З метою підвищення інформативності медичної документації система дозволяє включати в неї зображення. За запитом пацієнтам може бути надана відеозапис їх медичного огляду. Правильний розвиток ІТ-систем в охороні здоров'я можливо тільки при

інтенсивному співробітництві. Співпраця та обмін досвідом з партнерами та клієнтами в Україні, Молдові, Польщі, Росії призводить до постійного оновлення та вдосконалення існуючих функціональних можливостей [20].

1.7 Висновки по першого розділу

У цьому розділі розглянуто системи електронного здоров'я та попередніх досліджень, пов'язаних з цією темою. Оглянуто різні системи охорони здоров'я, які в даний час використовуються в розвинених країнах, таких як Німеччина, Данія, Швеція, Австрія, а також в країнах, що розвиваються, таких як Індія та Кенія. Данія є найпрогресивнішою країною у цій сфері. Досліджено реалізацію потенціалу телемедицини в глобальній охороні здоров'я. Також було оглянуто українську медичну інформаційну систему «Доктор Елекс», яка допомагає медичним закладам збирати і керувати медичною інформацією, включаючи графічні та відеозображення з різного діагностичного обладнання.

2 АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННИХ МЕДИЧНИХ КАРТ

У цьому розділі представлено компоненти запропонованої системи електронних медичних карт на базі планшетів. Впроваджуємо в пропоновану систему сучасне обладнання, таке як смарт-карти та планшети.

2.1 Розумна ID-карта

Розумна ID-картка поєднує в собі інтегральні схеми, які можуть обробляти дані. Картка має можливість отримувати вхідні дані додатком і здатна видавати вихідні дані. Інтегрована система керування базами даних (IDMS) – це серце смарт-карти; розумна ID-картка підтримує сховище даних та програмну систему. Смарт-ідентифікаційна картка надає безпечне обслуговування організації для підтримки додатків на основі ідентифікації, таких як вхід та управління авторизацією. Додаток IDMS має два модулі: фізичний контроль доступу та логічну систему контролю доступу. Розумна ID-картка контролює фізичний доступ до захищених об'єктів та логічний доступ до систем інформаційних технологій, таких як веб-сервери, сервери баз даних та робочої станції, а також застосування [23]. Розумна ID-картка є основним пристроєм, що дозволяє зберігати та обробляти інформацію. Мікроконтролер має центральний процесор, де оперативна пам'ять використовується для тимчасового зберігання виконуваних програм та даних, тоді як ПЗП використовується для зберігання ОС, фіксованих даних та стандартних процедур [40].

2.2 Архітектурний дизайн розумної ID-карти

Технологія смарт-карт в основному використовується в чотирьох основних областях, таких як банківська справа, телекомунікації, високий рівень безпеки та соціальне обслуговування. Виходячи з тематики роботи,

запропонована ідея буде працювати в рамках соціальної служби, де соціальна служба являє собою сукупність галузей медичного обслуговування, служби доставки професійної історії хвороб і тощо [35]. Розумна ID-карта – це пластикова карта, в яку вбудований в мікрокомп'ютерний чіп. На рис. 2.1 представлені розміри смарт-карти, що регулюється стандартом ISO 7810 і 7816-2, який також є таким же стандартом для інших ідентифікаційних карт, таких як національна ідентифікаційна картка, медична карта, водійське посвідчення тощо. Запропонована електронна медична карта буде мати такі розміри: ширина – 8,56 см, висота – 5,4 см, товщина – 0,76 мм. Карту можна легко носити в гаманці. На рисунку 2.2 представлено зовнішній вигляд карти.

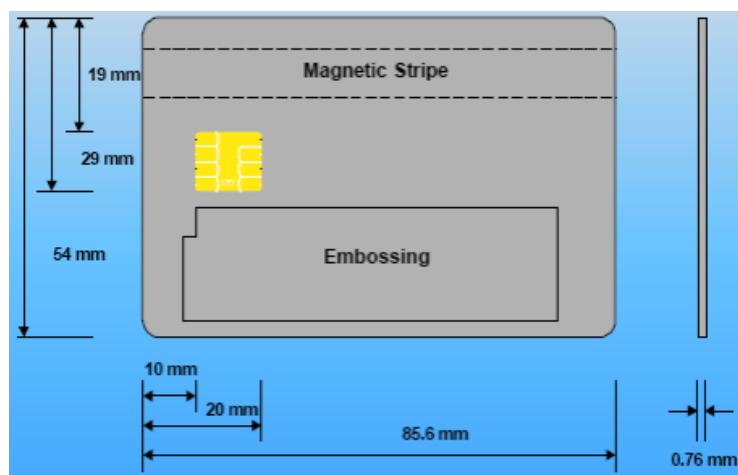


Рисунок 2.1 – Розмір розумної ID-картки



Рисунок 2.1 – Зовнішній вигляд карти

Розмір електронної медичної картки такий же, як і у кредитної картки. На рис. 2.1 представлені розміри смарт-карти, чіп та інші компоненти. У пропонованій електронній карті здоров'я електричний інтерфейс виконаний з 8 різними контактами типу C1-C8. На рисунку 2.3 представлений електричний інтерфейс всередині смарт-карти.

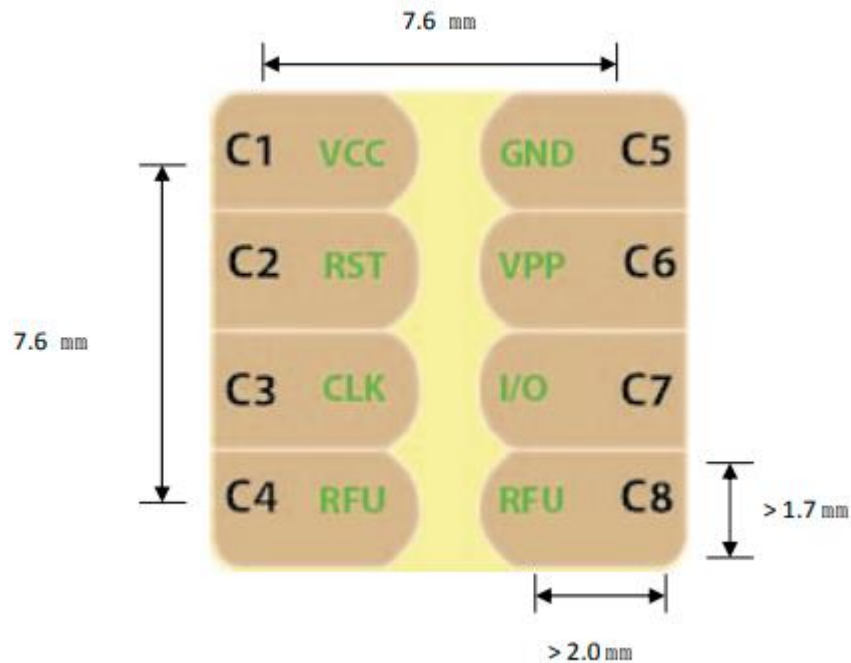


Рисунок 2.3 – Модуль електронної розумної ID-карти

Картковий модуль буде відповідати стандарту ISO/ EC 7816-2, який контактує із VCC (живлення), RST (скидання), CLK (годинник), RFU (зарезервовано для майбутнього використання), GND (заземлення), VPP (програмування напруги) та вводу / виводу (введення / виведення) [36]. Смарт-карта працює на основі мікросхеми, і процедура виконується між картою та інтерфейсом. Запропонована електронна картка також супроводжується описаним вище архітектурним середовищем, і вона буде складатися з більшості оновлених функцій, що відповідають стандарту ISO [24].

2.3 Система охорони здоров'я на основі розумних карт

На сьогодні розумні ID-карти використовують різні платформи. Використання ІКТ забезпечує множинну доступність і обмін необхідною медичною інформацією, щоб зробити її більш надійною для стаціонарної допомоги. Запропонована система електронної охорони здоров'я зі смарт-картами може внести значні зміни в систему охорони здоров'я. Люди можуть отримати доступ до медичних послуг дуже легко. Дуже мало країн, що розвиваються, мають таку систему електронної охорони здоров'я. Багато розвинених країн, таких як Великобританія, Німеччина, Болгарія та Австрія, мають власну систему електронної охорони здоров'я, засновану на смарт-картах [22]. «ці системи дуже автономні з точки зору їх здатності інтегрувати та обмінюватися медичною інформацією між медичним персоналом лікарень або клінік» [40]. Розумна ID-карта як один з ідеальних носіїв інформації має здатність зберігати важливі медичні записи людини. Ця розумна картка буде використовуватися лікарями та іншим медичним персоналом для доступу до історії хвороби пацієнта.

2.4 Переваги розумних ID-карт в системі охорони здоров'я

Оцінивши розумну ID-карту, було виявлено величезні можливості для зниження операційних витрат на охорону здоров'я. Прозорість використання смарт-картки в системі охорони здоров'я може забезпечити довіру пацієнтів з точки зору черги на лікування, витрат, діагностики захворювань, підзвітності лікарів і фармацевтів тощо. Розумна ID-карта полегшує електронну передачу пацієнту конфіденційної інформації, такої як листи-направлення, записи пацієнтів, різні типи звітів, рецепти лікарів і цифрові зображення високої роздільної здатності, графік прийому, історію хвороби, записи пацієнтів тощо [25]. Нижче можна навести переваги використання розумної ID-карти в пропонованій системі:

- безпечніше перенесення з одного місця в інше;
- зміна звички населення на більш широке використання електронних медичних карток;
- зменшення зловживання медициною та корупції в секторі охорони здоров'я;
- мотивувати людей правильно використовувати запропоновану електронну медичну карту і користуватися її перевагами і легким доступом до пацієнтів;
- для підвищення якості системи охорони здоров'я за допомогою пропонованої технології електронної медичної карти вона має можливість зберігати дані і обробляти отриману інформацію;
- картка забезпечує послідовний доступ до одного механізму кількома користувачами [26].

2.5 Використання планшетів для зчитування інформації

У запропонованій системі електронних карт здоров'я вводиться планшет замість ПК або ноутбука для доступу до бази даних електронних карт здоров'я. Існує кілька причин вибору планшетів, які викладені нижче:

- Розмір пристрою: розмір планшета набагато менший, ніж звичайного ПК або ноутбука. Через його розмір лікарі або інші відповідні особи можуть легко носити його.
- Можливості зберігання: планшети пропонують достатньо місця для реалізації в запропонованій системі електронних медичних карт. Лікарі можуть скласти свій календар зустрічей з пацієнтами і зберігати інформацію про пацієнта. Крім того, лікарі також можуть зберігати діагностичні звіти пацієнтів для аналізу захворювань пацієнтів [27].

- Портативність пристрою: використання планшетів не вимагає використання паперу для зберігання даних. Користувачі можуть отримати доступ до своїх даних в будь-якому місці і в будь-який час.
- Зв'язок з центральною базою даних: усі планшети мають доступ до інтернету. Таким чином, організації (наприклад, лікарям, фармацевтам тощо), що знаходяться у віддаленому районі, легко зв'язатися з центральною системою електронних медичних карт.
- Витрати: використання планшетів в запропонованій системі є дешевшою, ніж ПК або ноутбук, так як планшети довговічні і витрати на технічне обслуговування близькі до нуля.

2.6 Центральна система керування базами даних охорони здоров'я електронної медичної картки

Центральна система керування базами даних охорони здоров'я (ЦСКБД) досліджує зв'язок з різними сервісними центрами, де лікар та інші сервісні підрозділи матимуть права на використання даних клієнтів через систему електронних медичних карт. Платформа виконує кілька етапів, щоб забезпечити кращий сервіс електронних медичних карт для громадян. Кожна платформа відіграє свою унікальну роль і підтримує мережу ланцюжка підключення з іншими органами електронної охорони здоров'я. Кожна секція має своїх власних навчених співробітників, де кожен співробітник буде брати на себе свою власну відповідальність і працювати з конкретним відділом послуг, щоб забезпечити прозоре медичне обслуговування громадян. Підрозділи сервісного центру e-Healthcard відповідають за запити клієнтів, завантаження звітів і надання екстреної підтримки [28]. У розділі проектування запропоновано п'ять різних підрозділів сервісного центру, де кожна секція має свої власні обов'язки і повинна надавати послуги замовнику. У той же час сервісний центр повинен завантажити дані клієнта в свою базу даних і відновити їх на сервері центрального блоку бази даних працездатності.

Підрозділи центру обслуговування електронних медичних карток виконують свої обов'язки, які полягають у наступному.

2.6.1 Підрозділ інформаційного центру лікарні

Підключення лікарні є одною з основних частин для пацієнта, щоб зв'язатися з лікарем, перевіряючи або електронну медичну карту пацієнта, або за допомогою зчитувача карт/планшету. Не виключено, що пацієнт повинен повідомити в інформаційний центр про конкретні порушення здоров'я. Органи інформації вибирають лікаря відповідно до хвороби пацієнта. Служба розділена на дві частини: аварійна служба та інша – нормальна служба. Це один з попередніх етапів, на якому пацієнт має можливість поспілкуватися з лікарями. Пацієнту необхідно зв'язатися з лікарняним інформаційним бюро (див. рис. 2.4), що представляє цикл інформаційного підключення.

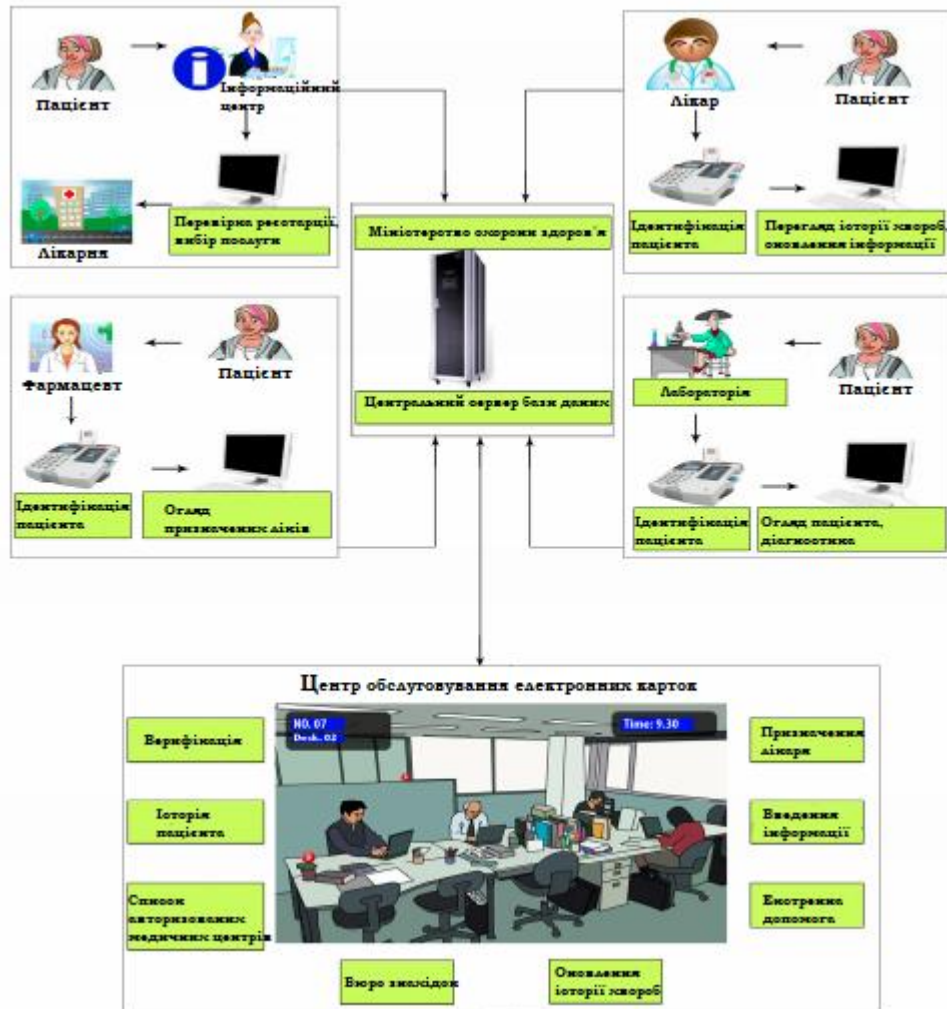


Рисунок 2.4 – Центральна система керування базами даних охорони здоров'я електронної медичної карти

Співробітники інформаційного бюро заберуть картку у пацієнта і перевірять ідентифікацію пацієнта за допомогою електронної медичної карти, а також виконають інші офіційні формальності, щоб отримати належну медичну послугу. Інформаційні служби будуть оновлювати і завантажувати дані про пацієнтів в базу даних лікарні [29].

2.6.2 Підрозділ підключення лікаря

Підключення лікаря (див. рис. 2.4) є другим підрозділом електронної охорони здоров'я, де пацієнти отримують зв'язок зі своїми лікарями. Пацієнт буде проінформований в довідковому бюро про свого лікаря. Потім лікар

підтверджує особу пацієнта за допомогою своєї електронної медичної карти, використовуючи або зчитувач карт, або планшет. Проконсультувавшись з пацієнтом з приводу його фізичних проблем, лікар завантажить електронний рецепт в центральну базу даних здоров'я. Якщо пацієнту потрібен який-небудь діагноз, лікар направить його в діагностичний центр. Крім того, лікар може отримати попередню медичну інформацію пацієнтів та історію хвороби. Відповідно до попередніх медичних даних і поточними діагностичними даними лікар призначає пацієнтові лікування [31].

2.6.3 Підрозділ підключення центру діагностики

Діагностика – один з важливих етапів будь-якої системи охорони здоров'я, що забезпечує прозорий і надійний експериментальний звіт про стан здоров'я пацієнта. Діагностичний центр перевірить запропонований лікарем тест для пацієнта. Після підтвердження особи пацієнта за допомогою зчитувача карт або планшета діагностичний лаборант проведе тест. У цьому випадку, коли лаборант отримує доступ до бази даних пацієнтів, він/вона може побачити інструкцію лікаря про лабораторному тесту [30]. Після завершення діагностики керівництво лабораторного підрозділу повідомить результати тесту (включаючи зображення) лікаря, а також завантажить цей звіт на центральний сервер бази даних здоров'я через блок підключення діагностичного центру. На рис. 2.4 показано, як діагностичний підрозділ буде працювати всередині підключення електронної карти здоров'я.

2.6.4 Підрозділ підключення аптеки

Країна, що розвивається потребує більш якісного медичного обслуговування пацієнтів, де медичні документи можуть зберігатися в захищеній базі даних, яка буде доступна аптеці. Це зменшить зловживання наркотиками, зменшить корупцію і продаж ліків без рецепта. У пропонуваному підході, коли пацієнт приходить в аптеку за ліками, фармацевт звіряє пацієнта з його електронною медичною карткою за допомогою зчитувача карт або

планшета і ідентифікує пацієнта. Запропонована система допоможе пацієнтам купувати ліки за маркою, так як фармацевт продає ліки за рецептом, завантаженому в центральну базу даних. Крім того, фармацевти не матимуть доступу до історії хвороби пацієнта з центральної бази даних і будуть зобов'язані продавати ліки, запропоновані уповноваженим лікарем. Після прийому ліків фармацевт оновить базу даних пацієнта, вказавши назву і кількість ліків [31]. В результаті уряд матиме контроль над фармацевтами, контролюючи їх незаконний продаж ліків і зниження цін. На рис. 2.4 показаний спосіб підключення фармацевтичного підрозділу і те, як він працює всередині служби електронних медичних карт за допомогою зчитувача карт або планшета. Ця реалізація створить міцну стіну проти залежних людей і дозволить молодому поколінню припинити приймати незаконні ліки.

2.6.5 Підрозділ підключення центру обслуговування електронних медичних карт

Центр обслуговування електронних медичних карт допоможе громадянам дізнатися про переваги різних видів медичних послуг для пацієнтів. Центр обслуговування електронних медичних карток надасть громадянам інформацію про їхню медичну грамотність. З цього медичного центру люди будуть знати, як вони працюють за технологіями та їх зв'язок між собою, а також про свої обов'язки різних підрозділів охорони здоров'я. Ця послуга забезпечить найкраще і безпечне медичне обслуговування для кожного громадянина. Обговоримо деякі частини підрозділу сервісного центру електронної медичної картки наступним чином [33]:

- **Перевірка ID-карти або паспорту:** після прибуття в центр обслуговування електронних медичних карт пацієнти будуть особисто перевірені за допомогою свого паспорту або ID-карти і продовжать свої запити щодо послуг електронної охорони здоров'я. Після верифікації пацієнта буде видано електронна медична карта пацієнта і записано на прийом до лікаря для

його лікування. Уповноважений персонал центру охорони здоров'я може використовувати для виконання цього завдання планшет або ПК.

- Історія пацієнта: забезпечує детальну інформацію про пацієнта та його здоров'я (наприклад, попередній рецепт лікаря, історія хвороби, результат діагностичного тесту тощо). Ця послуга забезпечує належні вказівки щодо поточного захворювання пацієнта.

- Перелік уповноважених центрів медичного обслуговування: однією з переваг електронної медичної картки є те, що пацієнт буде проінформований про всі авторизовані сервісні центри, де він міг би отримати ці послуги. Усі авторизовані сервісні центри мали спільну центральну базу даних охорони здоров'я. Однак сервісний центр охоплює не всю територію країни, спочатку він охоплює обмежену територію міста.

- Загублені та знайдені картки: центр обслуговування електронних медичних карт веде власну базу даних втрачених і знайдених документів, де пацієнти мають можливість отримати або повернути електронну медичну ідентифікаційну карту, якщо вона буде знайдена. Якщо пацієнт не прийде на стійку обслуговування, щоб забрати свою електронну медичну карту, він отримає повідомлення на свій мобільний телефон з центру медичного обслуговування. У цьому випадку людині необхідно довести, що він є власником цієї електронної медичної карти. База даних загублених та знайдених карток, підтримувана центром обслуговування охорони здоров'я, захищена і перевірена сервером центральної бази даних Міністерства охорони здоров'я.

- Інформація про оновлення пацієнта: Центр обслуговування електронних карток регулярно оновлює інформацію про пацієнта на центральному сервері бази даних. Крім того, якщо потрібно щось змінити або оновити свою інформацію, пацієнту доведеться особисто зв'язатися із центром обслуговування медичних карток та заповнити форму для оновлення цієї інформації в центральній базі даних про здоров'я [32].

- Призначення лікуючого лікаря: центр обслуговування електронних карток завжди дбає про здоров'я пацієнтів. Коли пацієнт приходить до сервісного центру, щоб проконсультуватися щодо своєї проблеми зі здоров'ям, сервісний центр призначить зареєстровану лікарню, де пацієнт може отримати лікування, забронювати час і звернутися до відповідного лікаря або спеціаліста щодо його проблем зі здоров'ям.

- Введення базової інформації про стан здоров'я: коли людина або пацієнт приходить до центру обслуговування електронних медичних карток, щоб зареєструватися у своїй базі даних про здоров'я, йому/їй потрібно ідентифікувати, показавши паспорт. Після реєстрації в електронній медичній картці медичний інформаційний центр додасть свою базову медичну інформацію, задавши кілька запитань. Уповноважений персонал сервісного центру внесе попередню медичну інформацію пацієнта в свою базу даних, коли пацієнт зможе підвередити це за допомогою офіційних документів, наприклад рецепта, рентгенівського звіту або будь-якого діагностичного звіту тощо [34].

- Екстрені служби: центр обслуговування електронних медичних карт несе відповідальність за турботу про здоров'я пацієнтів, коли пацієнт приходить в екстреному порядку. Після повідомлення з медичного інформаційного центру негайно видають електронну медичну карту, призначають відповідного лікаря і в короткі терміни переводять пацієнта в найближчу лікарню швидкої медичної допомоги або інших служб.

- Зв'язок з Міністерством охорони здоров'я: Міністерство охорони здоров'я, що містить сервер центральної бази даних, є центральним пунктом для контролю та координації всіх інших підрозділів запропонованої системи, розташованих по всій країні. Підрозділи запропонованої системи в лікарнях, аптеках та діагностичному центрі пов'язані з цим сервером і працюють як центральне сховище даних. Наприклад, коли пацієнту будуть надавати медичну допомогу, вся інформація про пацієнта, така як діагностичний звіт, попередня історія захворювань тощо, буде зберігатися на цьому сервері. У майбутньому, якщо лікар хоче перевірити історію здоров'я пацієнта, він просто отримає

відповідні дані з цього сервера через модуль лікаря. Замість того, щоб підтримувати локальний сервер, використовуємо цей центральний сервер у запропонованій системі для ефективного управління системою охорони здоров'я, захисту даних пацієнта та зменшення витрат на обслуговування [30].

2.7 Інтегрована платформа запропонованої електронної медичної карти

Потрібно дати свою думку і пропозиції уряду, як вони можуть розробити систему електронних медичних карт на основі планшетів на попередньому етапі. Важливо мати певну структуру електронної медичної картки і те, як вона буде працювати відповідно до вимог користувача і який зв'язок між електронними медичними картами і споживачем. Запропонована електронна карта здоров'я має справу з чотирма основними компонентами (див. рис. 2.5).

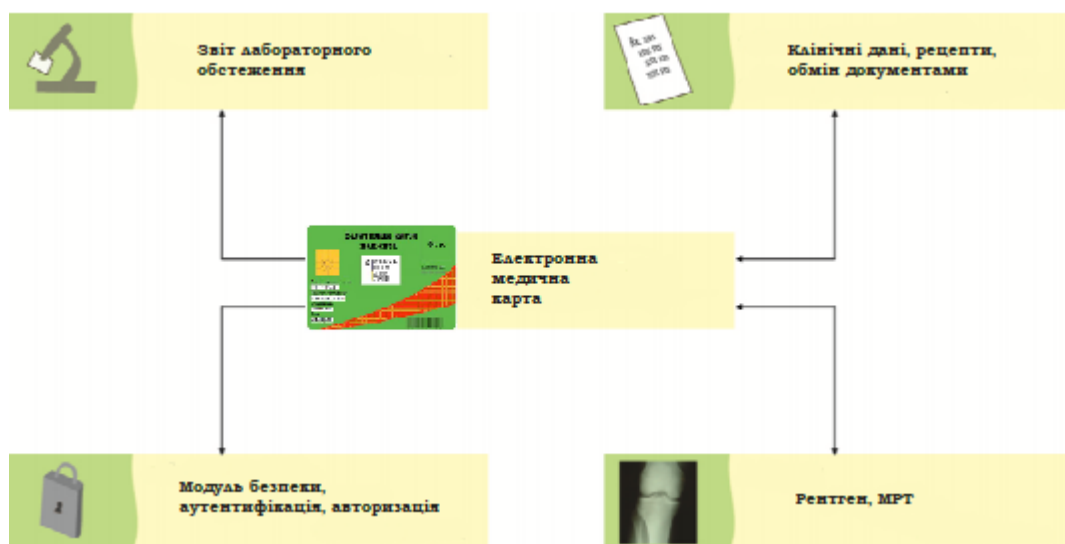


Рисунок 2.5 – Основні компоненти електронної медичної карти

На рисунку 2.5 показано, що кожен розділ має різну структуру і напрямок роботи, які полягають в наступному.

2.7.1 Клінічне спостереження

Спостереження за клінічним експериментом є головною частиною діагностики. Система охорони здоров'я допоможе лікарям, щоб вони могли безпосередньо переглянути звіт про діагноз пацієнта всередині пам'яті карти. Це не вимагає розгляду паперового звіту про діагностику. Після лабораторного спостереження лабораторний орган безпосередньо завантажує звіт пацієнта в свою картку, а також користується можливістю відправити звіт лікаря безпосередньо через оновлення бази даних пацієнтів. У той же час технологія пропонує зберігати і ділитися інформацією з уповноваженими особами [37].

2.7.2 Лабораторна документація

Сьогодні паперова діагностика та рецепти є однією із старих систем, які не є безпечними. Запропонована система електронних карток на базі планшетів зберігає паперові медичні записи замість цифрового формату. Для подальшого аналізу пацієнта керівництво лабораторії охорони здоров'я має право доступу до центральної бази даних охорони здоров'я для спостереження за клінічними паперовими даними пацієнта, де лікар може бачити пацієнтів з усією історією хвороби у різних лікарів. Ця електронна медична карта має можливість обмінюватися документами з іншими авторизованими медичними центрами. Керівництво лабораторії буде безпосередньо оновлювати діагностичний звіт пацієнта в цифровому форматі зображення і відправляти його в центральну базу даних. Запропоновано систему електронних медичних карт для країн, що розвиваються, тому органи охорони здоров'я повинні зберігати документи пацієнтів до тих пір, поки користувач не ознайомиться з цим процесом [38].

2.7.3 Модуль безпеки

Тенденція безпеки – один з важливих розділів запропонованої електронної медичної карти. Можуть виникнути деякі питання: хто отримає доступ до інформації про карту, як ці тенденції безпеки та конфіденційності були розроблені і як буде використовуватися збережена інформація? Відповіді на

перераховані вище питання такі: електронна медична карта допоможе владі в перевірці особистості людини, до якої додається фотографія власника карти і інша необхідна інформація. Однак електронна медична карта пропонує захисну стіну для безпеки пацієнта, тому що карта буде створювати різні моделі безпеки з кодом аутентифікації та авторизації [39].

На рисунку 2.6 представлена система обміну документами запропонованої електронної медичної карти.

Станція обміну електронними медичними картами являє собою комбінацію різних станцій обміну документами і центру керування безпекою моніторингу інформації однієї станції до іншої і відповідають за відправку і прийом документів через зчитувач електронних медичних карт.

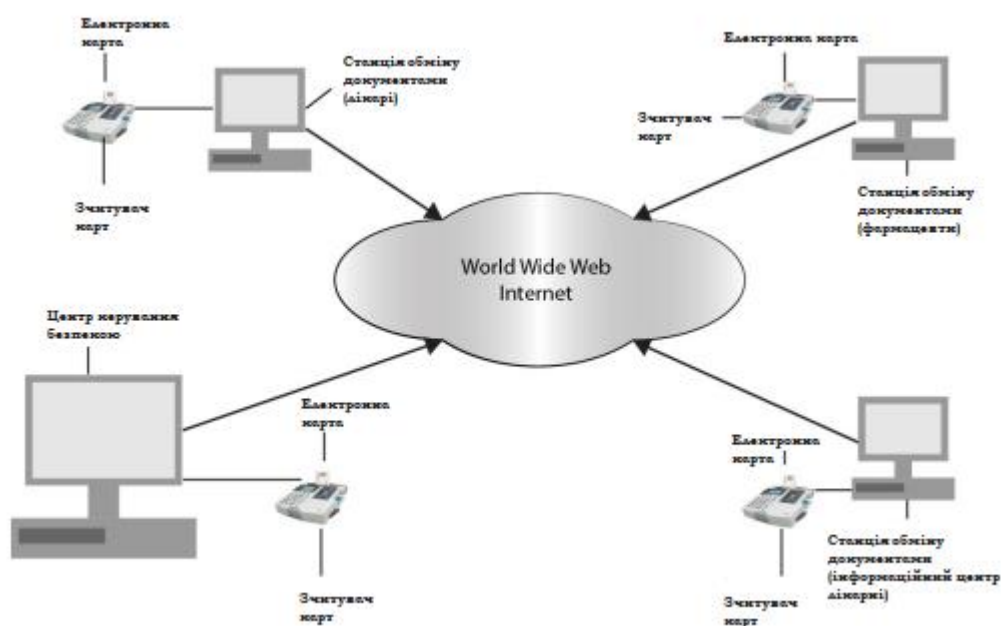


Рисунок 2.6 – Захищена система обміну документами

Для кращого контролю якості зчитувача карток необхідний криптографічний алгоритм, що забезпечує функцію захисту. Смарт-карту дуже важко продублювати, тому що криптографічні функції вже реалізовані всередині цієї карти, тоді як сама карта захищена персональним

ідентифікаційним номером і автоматично блокується після спроб з неправильними входами [42].

2.7.4 Діагностика зображень

Медична діагностика – це один з методів створення образів з людського тіла шляхом вивчення захворювань. Коли пацієнт проходить перевірку за допомогою електронної медичної картки на базі планшета, лікар підключається до його аутентифікаційного коду для доступу до центральної бази даних охорони здоров'я [40]. Після цього лікар може проаналізувати діагностичні зображення пацієнта, наприклад рентген, МРТ, тощо. Лікар оновить поточну інформацію безпосередньо в центральній базі даних охорони здоров'я. Це одна з передових технологій пропонованої системи електронних медичних карт. Передова технологія пропонує безпечну систему, в якій лікар може визначити належні причини захворювань.

2.8 Заходи безпеки для пропонованої системи електронних медичних карт

Безпека є одним з важливих питань при проектуванні будь-якої ІТ-орієнтованої системи. Запропонуємо два види заходів щодо забезпечення безпеки цієї системи електронних медичних карт:

- Заходи безпеки загального рівня.
- Заходи безпеки на системному рівні.

Перший – це загальні функції безпеки, які видно всім, в той час як другий – це безпека на системному рівні, яка охоплює безпеку програмного забезпечення, обладнання та мережі. Щоб вирішити ці проблеми безпеки, в першу чергу необхідно визначити ризики безпеки. У запропонованій системі електронних медичних карт були виявлені і проаналізовані наступні ризики [41].

2.8.1 Ризики безпеки загального рівня

Існує кілька загальних ризиків, які можуть виникнути в будь-який час. Серед них наступні:

- маніпуляція ідентифікатором користувача та кодом доступу;
- маніпуляція даними;
- пошкодження даних;
- пошкодження системи;
- збої в роботі системи;
- недостатня обізнаність;
- фізична безпека планшетів.

2.8.2 Системні ризики безпеки

Маніпулювання даними: даними можна маніпулювати через помилки в конфігурації програмного забезпечення або системи. Наприклад, якщо контроль доступу до бази даних не налаштований належним чином для потрібної особи, дані можуть бути змінені, що може призвести до неправильної інформації про стан здоров'я людини.

Несправність програмного забезпечення: несправність програмного забезпечення є однією з слабкостей будь-якої ІТ-системи, існує кілька причин, які можуть привести до несправності програмного забезпечення. Найбільш з них [34]:

- Шкідливі програми, такі як віруси, трояни, шпигунські програми тощо.
- Помилки в системних та прикладних програмах.
- Використання програмного забезпечення від ненадійних постачальників.

Несправність апаратного забезпечення та мережевої інфраструктури:

- неправильна конфігурація апаратного забезпечення;
- неправильна конфігурація мережі;

- апаратне та мережеве обладнання від ненадійних постачальників;
- неправильна конфігурація серверів;
- пошкодження сервера через відключення електрики.

Фізична безпека планшетів: планшет може бути втрачений або пошкоджений пацієнтом. У цьому випадку пацієнт може зіткнутися з проблемою отримання невідкладної медичної допомоги. Тому повинен бути простий спосіб переоформити нову карту. Крім того, користувач повинен бути мотивований зберігати планшет в безпеці, щоб уникнути невизначеності при отриманні екстреної медичної допомоги [40].

2.9 Можливі заходи безпеки щодо запропонованої системи

Щоб усунути ризики, згадані в підрозділі 2.8 запропонуємо кілька кроків після аналізу архітектури електронної карти здоров'я, кінцевого користувача, можливих загроз тощо.

2.9.1 Рішення для загальних ризиків

Навчання кінцевого користувача: у цій запропонованій системі електронних медичних карт кінцевими користувачами можуть бути лікарі або інший відповідальний медичний персонал, співробітники, що входять у діагностичний центр, фармацевти тощо. Вони повинні вміти працювати в системі [38].

- Підвищення обізнаності: підвищення обізнаності серед користувачів системи – один із усунення ризиків безпеки. Усвідомленість може бути створена шляхом проведення тренінгів для користувачів, організації семінарів після закінчення певного періоду.
- Забезпечити необхідну систему резервного копіювання даних та інформації: Слід вжити заходів для резервного копіювання важливих даних з різних серверів, наприклад, центральної системи керування базами даних.

- Забезпечити достатній фонд для відновлення системи: донорська організація повинна створити додатковий фонд для відновлення системи в разі будь-якого збою. Фонд може бути створений як при розробці системи, так і самими донорами. Крім того, цей фонд може бути створений і Міністерством охорони здоров'я [31].

- Забезпечення безперебійного електропостачання: для успішного впровадження цієї системи необхідно забезпечити безперебійну електроенергію функціональним блоком системи.

- Семінар для кінцевого користувача: наприклад, власника електронної медичної картки, лікаря, діагностичного центру центру, фармацевта тощо. Такий семінар корисний для нового кінцевого користувача, щоб дізнатися, як керувати системою [34].

2.9.2 Рішення для системних ризиків

У підрозділі 2.8 представлено кілька ризиків безпеки, які можуть виникнути у розробленій системі. Ці ризики можна запобігти або зменшити, вживаючи наступних заходів, що залежать від адаптації до стану середовища розташування:

- розробка системи сертифікованою організацією;
- забезпечення програмним забезпеченням від сертифікованої організації;
- поставка обладнання від сертифікованої організації;
- налаштування надійного антивірусу та брандмауера [38].

2.10 Висновки до другого розділу

У розділі запропоновано засновану на планшетах систему електронної охорони здоров'я в країнах, що розвиваються. Аналіз показує, що запропонована система дозволить вирішити поточні проблеми охорони

здоров'я. У зв'язку з цим запропоновано використовувати планшет для доступу до медичних даних пацієнта з центральної системи керування базами даних охорони здоров'я. За допомогою цієї моделі можна буде диференціювати медичну інформацію пацієнта, доступ до якої можуть отримати тільки державні служби охорони здоров'я, а також інші зареєстровані приватні організації. Запропонована система зменшить корупцію в секторі охорони здоров'я.

3 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

3.1 Охорона праці. Професійні захворювання працівників ІТ сфери

Тема кваліфікаційної роботи присвячена інформаційним системам в охороні здоров'я. Мета дослідження – з'ясувати, як засоби ІКТ можуть покращити систему охорони здоров'я за допомогою електронної медичної картки. Таким чином, електронна медична картка може зіграти важливу роль у збереженні даних про пацієнтів та зменшенні корумпованості системи охорони здоров'я. Це також забезпечить зручність перенесення даних та доступ до них скрізь у місцевих лікарнях та аптеках, у містах та сільській місцевості. Оскільки, кваліфікаційна робота пов'язана з медициною, то у цьому розділі розглянемо професійні захворювання працівників ІТ сфери.

Як представники кожної професії, працівників ІТ сфери характеризуються певними професійними захворюваннями. Професійна хвороба – це хвороба, спричинена винятковим або переважним впливом несприятливого виробничого та професійного фактора (вібрація, шум, забруднення газами тощо) на здоров'я людини і характерна для певної професії. До професійних захворювань належать також хвороби, розвиток яких був встановлений причинами, взаємозв'язком між ними та дією несприятливого виробничого та професійного фактора, якщо був виключений очевидний вплив інших непрофесійних факторів, що призводять до подібних змін в організмі людини [43].

Існують гострі та хронічні професійні захворювання. Гострі професійні захворювання – це захворювання, що виникають після одноразової (протягом не більше однієї робочої зміни) дії шкідливих професійних факторів.

Хронічне професійне захворювання – це захворювання, яке виникає після багаторазового та тривалого впливу шкідливих професійних факторів.

Основні шкідливі фактори, що впливають на здоров'я людей, які працюють за комп'ютером:

- довгий час сидячи;
- вплив електромагнітного випромінювання від монітора;
- втома очей, навантаження на зір;
- перевантаження суглобів рук;
- пил і бруд: алергія та кишкові інфекції.

Найбільш поширеними захворюваннями працівників ІТ сфери є остеохондроз, артрит, радикуліт, ожиріння, короткозорість, синдром зап'ястного каналу, варикозне розширення вен, геморой, розсіяний склероз, анемія, запаморочення, мігрень, захворювання хребта, очей та серцево-судинної системи.

Основна причина здобуття цих захворювань є те, що працівник змушений довго проводити час за комп'ютером. Більше того, чим кращий ІТ-фахівець у своїй галузі, чим більше у нього замовлень, тим більше завдань він намагається виконати, що буває дуже рідко. Крім того, вони повинні постійно вдосконалюватися, освоювати нові технології та вдосконалювати свої навички, що також вимагає проведення часу за комп'ютером.

Незважаючи на свою зовнішню концентрацію та низьку емоційність, працівники ІТ часто не такі спокійні. Втрата важливої інформації, збої в роботі комп'ютера, помилки компіляції коду або несподівані сценарії роботи програми, спричинені роботою з помилковими даними, – все це стресові ситуації, які потрясають нервову систему.

Отже, нервові розлади також належать до професійних захворювань працівників ІТ сфери. Розглянемо, що потрібно робити, щоб займатись тим, що подобається, і мінімізувати шкоду і зупинити або принаймні уповільнити розвиток професійних захворювань.

Крізь очі надходить близько 90% інформації з навколишнього світу. У природному стані вони основному в русі. Це означає, що м'язи ока не тільки виконують повороти очей з боку в бік, але й беруть участь у процесі акомодатії, тобто змінюючи заломлювану силу оптичної системи людського ока, в

результаті чого людина розпізнає предмети, розташовані на різній відстані від людини. Працюючи за комп'ютером, очі IT-спеціаліста не виконують ці операції, оскільки всі точки монітора однаково віддалені і відносно компактні. При постійному тривалому проведенні часу перед монітором очні м'язи поступово починають втрачати свої здібності, що призводить до поганого зору і навіть короткозорості.

Тому, потрібно кожні 45 хвилин (середній інтервал між повтореннями) виконувати вправи для очей, бажано змінити кімнату. Вправи повинні тривати 3-5 хвилин. Щоб не забути зробити перерву на відпочинок, можна скористатися спеціальними програмами, зокрема EyeLeo або Eyes Relax. Можна налаштувати їх відповідно до своїх потреб, додаючи короткі вправи кожні 10 хвилин, блокуючи екран на певний час кожну годину. Також можна підтримувати зір завдяки правильному харчуванню, включаючи, наприклад, страви з моркви або чорниці у свій раціон. Але це те, що стосується власне робочого процесу. Також можна подбати про своє здоров'я до того, як приступити до роботи.

Багато залежить від того, як влаштувати своє робоче місце. Сьогодні електронно-променеві монітори майже не використовуються. Але не слід лестити собі, що зі здоров'ям все буде добре, якщо використовувати рідкокристалічний дисплей. Звичайно, сучасні LCD-монітори помітно безпечніші, але все ж випромінювання від них відходить – і досить для того, щоб вплинути на тіло працівника: електромагнітне поле перевищує 50 Гц [44]. Однак є хитрість, яка дозволить значно зменшити шкідливий вплив цих дисплеїв на здоров'я. Потрібно з'ясувати довжину діагоналі монітора і помножити на два: це відстань, від якої потрібно знаходитись подалі, щоб уникнути шкідливих променів. Не має значення, скільки у працівника моніторів, якщо вони будуть досить віддалені від нього.

Перед початком роботи слід також відрегулювати яскравість, контрастність та інші налаштування монітора, які можна змінити. Це важливо, оскільки в порівнянні з іншими об'єктами, які сприймаються як результат відбиття світлових променів, предмети на екрані є результатом

випромінювання, що створює додаткове навантаження на очі. Тому необхідно правильно налаштувати монітор, щоб мінімізувати його. Слід зазначити, що також потрібно правильно встановити монітор: правильно вважається, коли центр монітора знаходиться на 10-15 см нижче від рівня очей. Щодня перед початком роботи необхідно очищати екранні пристрої від пилу та інших забруднень [45].

Але облаштування робочого місця на цьому теж не закінчується. При організації робочого місця дуже важливим фактором є робоча позиція працівника, тобто положення його тіла, голови, рук і ніг щодо трудових знарядь праці. Якщо працівник працює сидячи, йому потрібно забезпечити правильну зручну посадку, що досягається використанням опори для спини, рук, ніг, правильної конструкції сидінь, що сприяє рівномірному розподілу ваги тіла [45].

Робочий стіл повинен мати простір для постановки ніг. Стіл слід розміщувати в кімнаті таким чином, щоб уникнути потрапляння прямих сонячних променів на монітор. Робоче крісло повинно мати можливість обертатися і підніматися, а також його спинку та сидіння слід регулювати за висотою та кутом нахилу. Крім того, повинна змінюватися відстань спинки від переднього краю сидіння.

Здоров'я опорно-рухової системи залежить від положення, в якому сидить працівник. Тому слід приділити цьому велику увагу. Але це не позбавить від сидячого способу життя, який притаманний професії в галузі ІТ. Звичайно, неможливо залишити своє робоче місце і піти бігати або грати у футбол. Але короткочасна розминка може дещо покращити ситуацію. Оптимально робити певний комплекс вправ для розтяжки шиї та спини кожні півгодини. Але якщо інтервали трохи довші – неважливо, тоді можна комбінувати їх з перервами, щоб зняти втому очей. Не менш важливо розтягнути зап'ястя, щоб запобігти розвитку синдрому зап'ястного каналу, який є одним з найбільш часто діагностованих тунельних невротій. Він утворюється внаслідок здавлення серединного нерва в зап'ястному каналі, який

обмежений кістковими структурами та поперечною зв'язкою зап'ястя. Серединний нерв відповідає за функціональність та чутливість вказівного, середнього та великого пальців кисті. В умовах, що викликають набряк або деформацію зап'ястя, серединний нерв защемляється, що призводить до парестезії цих трьох пальців [46]. Тому потрібно пам'ятати, що правильне облаштування робочого місця та регулярні фізичні вправи допоможуть якомога довше підтримувати своє здоров'я в найкращому стані.

Всі вищезазначені вправи дуже корисні, але не можна обмежитись тільки ними. Кілька разів на тиждень потрібно ходити на пробіжку, робити гімнастичні вправи, на вихідних можна відвідувати басейн. Поступово слід переходити до щоденних занять. Фізичні вправи допоможуть уникнути ожиріння. Але для цього все-таки слід правильно харчуватися. Потрібно розраховувати свій щоденний раціон так, щоб отримувати стільки калорій, скільки потрібно.

Не менш важливим фактором здоров'я є сон. Слід зазначити, що для когось нормально спати 10 годин, для когось – 6, нормою вважається 8 годин. Але є певні правила, загальні для всіх. Найкорисніше вставати о восьмій ранку, а лягати спати не пізніше дванадцятої ночі. Якщо засинати занадто пізно або вставати занадто рано, працівник ризикує пропустити певну фазу свого біологічного ритму. Здоровий сон – один із заporук здорової нервової системи.

Отже, підсумовуючи все сказане вище, слід зазначити: щоб зберегти своє здоров'я, потрібно правильно обладнати своє робоче місце, регулярно робити невеликі перерви для виконання вправ для відновлення, раціонально харчуватися, добре висипатися і займатися спортом.

3.2 Безпека в надзвичайних ситуаціях. Державна система моніторингу довкілля, як складова частина національної інформаційної інфраструктури, сумісної з аналогічними системами інших країн

Система екологічного моніторингу – це система спостереження, збору, обробки, передачі, зберігання та аналізу інформації про стан навколишнього середовища в країні, прогнозування її змін та розробка науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень щодо запобігання негативним змінам у стані навколишнього середовища та відповідність вимогам екологічної безпеки [48]. Регіональна система екологічного моніторингу є невід'ємною частиною державної системи екологічного моніторингу, яка, у свою чергу, є невід'ємною частиною Національної інформаційної інфраструктури, сумісної з подібними системами інших країн. Для України це особливо важливо, так як знаходимось на кордоні з чотирма європейськими країнами, маємо спільні річки, ліси і гори, екосистеми.

Національна екологічна стратегія реалізується в контексті реалізації національної стратегії переходу до сталого розвитку відповідно до рішень Всесвітнього саміту в Йоганнесбурзі та політичних настанов загальноєвропейського процесу «Довкілля для Європи». У цьому контексті важлива роль відводиться екологічному моніторингу, який повинен визначати реальний стан навколишнього середовища в Україні [50].

В останні десятиліття суспільство все частіше використовує у своїй діяльності звіти про стан природного середовища. Ця інформація необхідна у повсякденному житті людей, в управлінні фермою, у будівництві, у надзвичайних ситуаціях – щоб попередити про небезпеку, що насувається. Але зміни стану навколишнього середовища відбуваються і внаслідок біосферних процесів, пов'язаних з діяльністю людини. Визначення внеску антропогенних змін є специфічним завданням.

Система моніторингу навколишнього середовища включає моніторинг стану елементів біосфери та моніторинг джерел та факторів антропогенного впливу.

В Україні є «Положення про державну систему моніторингу довкілля», яке визначає основні завдання екологічного моніторингу в Україні:

- моніторинг стану природного середовища;
- аналіз стану природного середовища та прогнозування його змін;
- надання органам державної виконавчої влади систематичної та оперативної інформації про стан природного середовища, а також прогнози та попередження про можливі зміни;
- розробка науково обґрунтованих рекомендацій щодо прийняття управлінських рішень.

Сьогодні моніторингові спостереження проводяться за такими компонентами навколишнього природного середовища;

- повітряне середовище;
- водне середовище;
- флора і фауна;
- ґрунт;
- клімат.

Державна система екологічного моніторингу, яка включає відомчі системи моніторингу довкілля, функціонує на трьох рівнях: національному (національному), регіональному та місцевому [50].

Розглянемо проблеми державної екологічної політики на регіональному рівні. Україна є однією з найбільш забруднених та екологічно проблемних країн. Згідно з Індексом екологічної ефективності, який проводить Єльський університет (США), Україна посідає 87 місце серед 163 країн світу. Рівень навантаження на навколишнє природне середовище в Україні в 4-5 разів вищий, ніж в інших країнах. За рівнем раціонального використання та якості водних ресурсів Україна посідає 95 місце із 122 країн світу. Стан земельних

ресурсів в Україні близький до критичного: процеси деградації земель спостерігаються по всій країні. Найбільшими є ерозія (близько 57,5% суші) та забруднення (близько 20% території), а щорічні втрати гумусу складають 0,65 т/га [47].

Першопричинами екологічних проблем України є:

- успадкована структура економіки з переважною часткою ресурсо- та енергоємних галузей, негативний вплив яких був посилений переходом до ринкових умов;
- погіршення стану основних фондів промислової та транспортної інфраструктури;
- існуюча система державного управління в галузі охорони навколишнього середовища, регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування екологічних та економічних функцій;
- недостатня сформованість інститутів громадянського суспільства; розуміння в суспільстві пріоритетів збереження природного середовища та переваг сталого розвитку;
- недотримання екологічного законодавства [49].

Органічним компонентом національної екологічної політики є регіональна екологічна політика держави. Соціально-економічна стабільність в цілому в Україні певною мірою залежить від вирішення регіональних екологічних проблем.

Висновок. Система моніторингу довкілля є важливою для медичної сфери, оскільки здоров'я людини суттєво залежить від навколишнього середовища. Щоб забезпечити вихід України на міжнародні та європейські ринки, має бути передбачено здійснення заходів, що гарантують впровадження міжнародних стандартів екологічного менеджменту та екологічного маркування продукції, пришвидшення інформатизації сфери охорони навколишнього середовища та використання природних ресурсів, створення національної багаторівневої інфраструктури для управління геоекологічними

даними та національної екологічної автоматизованої інформаційно-аналітичної системи для забезпечення доступу до екологічної інформації.

3.1 Висновки до третього розділу

Під час виконання кваліфікаційної роботи проведено дослідження засобів ІКТ, які можуть покращити стан охорони здоров'я та встановлено їх безпосередній зв'язок із охороною праці та безпекою в надзвичайних ситуаціях.

У розділі розглянуто професійні захворювання працівників ІТ сфери та систему моніторингу довкілля, оскільки здоров'я людини суттєво залежить від навколишнього середовища.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи магістра було досягнуто поставленої мети дослідження, а саме з'ясовано, як засоби ІКТ можуть покращити систему охорони здоров'я за допомогою електронної медичної картки

В ході виконання даного дослідження отримано наступні результати:

- Проведено аналіз літературних джерел щодо актуальності дослідження, розглянуто основні питання;
- Проведено загальний огляд систем охорони здоров'я в розвинутих країнах ЄС;
- Проведено загальний огляд систем охорони здоров'я в країнах, що розвиваються;
- Проведено загальний огляд систем охорони здоров'я в Україні;
- Знайдено спосіб зменшення корупції в секторі охорони здоров'я та способі її вирішення за допомогою електронної медичної картки;
- Досліджено, як система охорони здоров'я буде ефективнішою та менш трудомісткою щодо лікування пацієнта.

Таким чином, електронна медична картка може зіграти важливу роль у збереженні даних про пацієнтів та зменшенні корумпованості системи охорони здоров'я. Це також забезпечить зручність перенесення даних та доступ до них скрізь у місцевих лікарнях та аптеках, у містах та сільській місцевості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Denise S. The case for e-health [Електронний ресурс] / Denise. – 2003. – Режим доступу до ресурсу: http://www.eipa.nl/Publications/Summaries/03/2003_E_01.pdf.
2. e-Health News [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.ehealthnews.eu>.
3. ITU [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.itu.int>.
4. Kim T. North Korea ban blocks humanitarians. *Science*. 2017;357:1249.
5. Freiburger G, Holcomb M, Piper D. The STARPAHC collection: part of an archive of the history of telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2007;13:221-3.
6. World Health Organization. New Horizons for Health through Mobile Technologies: Second Global Survey on eHealth. Global Observatory for eHealth Series [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: https://www.who.int/goe/publications/goe_mhealth_web.pdf.
7. Qiang CZ, Yamamichi M, Hausman V, Altman D. Mobile Applications for the Health Sector. World Bank [Електронний ресурс]. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: http://siteresources.worldbank.org/informationandtechnologies/Resources/mHealth_report.pdf.
8. Murray CJL, Lopez AD. Measuring the global burden of disease. *N Engl J Med*. 2013;369:448-57.
9. Crisp N, Chen L. Global supply of health professionals. *N Engl J Med*. 2014;370:950-7.
10. Kim TJ, Arrieta MI, Eastburn SL, Icenogle CM, Slagle M, Nuriddin DH, et al. Post-disaster Gulf Coast recovery using telehealth. *Telemed J E Health*. 2013;19:200-10.
11. Kim T, Kim TY, Zuckerman JE. Remote international medical teaching in North Korea. *Lancet Global Health Blog* [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим

доступу до ресурсу: https://marlin-prod.literatumonline.com/pb-assets/Lancet/langlo/TLGH_Blogs_2013-2018.pdf.

12. Taehoon K. Realizing the potential of telemedicine in global health [Электронный ресурс] / К. Taehoon, J. Zuckerman. – 2019. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.jogh.org/documents/issue201902/jogh-09-020307.pdf>.

13. Sunyaev, A., Kaletsch, A., Mauro, C. & Krcmar, H. [Электронный ресурс] Security Analysis of the German Electronic Health cards Peripheral Parts. – Режим доступа до ресурсу: [http://winfobase.de/lehrstuhl%5Cpublikat.nsf/intern01/AF08A1369CF9AB1EC1257674002A3A5D/\\$FILE/ICEIS_sunyaev.pdf](http://winfobase.de/lehrstuhl%5Cpublikat.nsf/intern01/AF08A1369CF9AB1EC1257674002A3A5D/$FILE/ICEIS_sunyaev.pdf).

14. MedCom: Danish health data network [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <http://ec.europa.eu>.

15. Health IT in Austria: E-Health Media Ltd [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.ehealthurope.net>.

16. Country report Sweden: eHealth strategy and RTD progress in Sweden [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа до ресурсу: http://www.ehealthera.org/database/documents/ERA_Reports/eHealthERA_Country_Report_SWEDEN_fin al%2017-09-07.pdf.

17. e-Health in Asia and the Pacific, Challenges and opportunities. [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.unescap.org/esid/hds/lastestadd/eHealthReport.pdf>.

18. Dr. Muga R., Dr. Kizito P., Mr. Mbayah and et al. Chapter 2: Overview of the Health system in Kenya [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/SPA8/02Chapter2.pdf>.

19. Електронна система охорони здоров'я [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа до ресурсу: <https://healthreform.in.ua/ehealth/>.

20. MEDICAL INFORMATION SYSTEM «DOCTOR ELEKS» [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: <https://eleks.com/Pdf/doctor-eleks.pdf>.

21. The «Doctor Eleks» Comprehensive Medical Information System [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: http://kotraksystem.pl/wp-content/uploads/2014/06/The-_Doctor-Eleks_-Comprehensive-Medical-Information-System-1.pdf.
22. Bernd B., Peter P., (1996). A model driven approach for the German health telematics architectural framework and security infrastructure: e-Health Competence Center, University of Regensburg Medical Center, Franz-Josef-Strauß-Allee 11, D-93042 Regensburg, Germany. International journal of medical informatics 76 (2007) pp. 169– 175.
23. Carroll J., (2001). Human-Computer Interaction in the New Millennium Addison: Wesley Publishing Co. New York, NY, USA.
24. Chen Y., & Eric J., (2004). Design of a Secure Fine-Grained Official Document Exchange Model for e-Government, Information & Security. An International Journal, Vol.15, No.1, 2004, 55-71.
25. David C., (1999). Smart Cards Aren't Always the Smart Choice: Information Systems Institute University of Salford Manchester, England, [Available online at: <http://sec.cs.kent.ac.uk/download/smart.pdf>
26. Denise S. (2007). The case for e-health, [Available online at: http://www.eipa.nl/Publications/Summaries/03/2007_E_01.pdf
27. Drury P. (2010). e-Health International: A model for developing countries, [Available online at: <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/unpan/unpan037263.pdf>
28. Dr. Muga R., Dr. Kizito P., Mr. Mbayah and et al.,(2011). Chapter 1: Overview of the Health system in Kenya, Available online at: <http://www.measuredhs.com/pubs/pdf/SPA8/02Chapter2.pdf>
29. Findlater L. & McGrenere J., (2010). Beyond performance: Feature awareness in personalized interfaces, Int. J. Human-Computer Studies 68(2010)121– 137, The Information School, University of Washington, Seattle, WA, USA Department of Computer Science, University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada, ©2009 Elsevier Ltd. All rights reserved.

30. Fraser HSF., Biondich P., Moodley D., and et al., (2005). Implementing electronic medical record systems in developing countries: Informatics in Primary Care 2005; 13:83–95, © 2005 PHCSG, British Computer Society.
31. HISO, (2010). Connected Health Architectural Framework Interim Standard, [Available online at: <http://www.ithealthboard.health.nz/sites/all/files/Architectural%20Framework%20V1.0.pdf>]
32. Janice L., RN, & Deborah C., (2006). Electronic Personal Health Records Come of Age: American Journal of Medical Quality, Supplement to Vol. 21, No. 3, May/June 2006, DOI: 10.1177/1062860606287642, Copyright © 2006 by the American College of Medical Quality
33. Leonidas O., Panagiotis D. and Barry E., (2004). Data Quality Issues in Electronic Health Records, An Adaptation Framework for the Greek Health System. Health Informatics Journal, Copyright © 2004 SAGE Publications (London, Thousand Oaks, CA and New Delhi), Vol 10(1): 23–36 [1460-4582(200403)10:1; 23–36; DOI: 10.1177/146045804040665].
34. Roderick N., (2008). Privacy and health information, health cards offer a workable solution, Health Information Consulting Ltd, © 2008 PHCSG, British Computer Society, Informatics in Primary Care 2008;16:263–70 # 2008.
35. Schubert A., Michel B. & Reichl H. (1996). Materials Mechanics Issues of Smart Card Manufacturing, Fraunhofer Institute for Reliability and Micro integration GustavMeyer-Alee 25, D- 133 55 Berlin, 0-7803-3642-9/96 \$4.000
36. Smartcard News (2010). Smart Card Tutorial, © 2010 Smartcard News, Ltd., Littlehampton, BN17 6BP, England, [Available online at: <http://www.smartcard.co.uk/tutorials/sctitsc.pdf>]
37. Steve A., Joseph W., Fhimss S., Gary M., and et al., (2007). Electronic Health Records, A Global Perspective, Copyright © 2007 the Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)
38. Sunyaev, A (2010). Security Analysis of the German Electronic Health cards Peripheral Parts. Chair for Information Systems, Technische Universität

München, Boltzmannstraße 3, 85748 Garching, Germany. [Available online at: [http://winfobase.de/lehrstuhl%5Cpublikat.nsf/intern01//\\$FILE/ICEIS_2010_sunyaev.pdf](http://winfobase.de/lehrstuhl%5Cpublikat.nsf/intern01//$FILE/ICEIS_2010_sunyaev.pdf)

39. T.L. Huston and J.L. Huston (2000). Is Telemedicine a Practical Reality?, [Available online at: <http://www.cparity.com/projects/AcmClassification/samples/336481.pdf>

40. Walid A., Mohamed B. A., Moncef T., Boutheina C., (2006). Integrating USB Smart Card with Flash Memory to Web based Medical Information Systems, Application for the pathology of cancer, Laboratory RIADI-GDL, ENSI, University of La Manouba, Tunisia, AXALTO, Louveciennes, Versailles, France, 0-7803-9521-2/06/\$20.00

41. Won J., (2003). Smart Card Technology Capabilities, The National Institute of Standards and Technology (NIST) is an agency of the U.S. Commerce Department. [Available online at: <http://csrc.nist.gov/publications/nistir/IR-7056/Capabilities/JunSmartCardTech.pdf>

42. Yang C., Ju S. & Rao T.R.N., (1998). A Smartcard-based Framework for Secure Document Exchange, Dept. of Information Management, National Kaohsiung First University of Science and Technology, Yenchao, Kaohsiung, Taiwan 824, R.O.C., CACS, University of Southwestern Louisiana, Lafayette, Louisiana 70504-4330, U.S.A., 0-7803-4535-5/98/\$10.000

43. Юридична енциклопедія: В 6 т. /Редкол.: Ю70 Ю. С. Шемшученко (голова редкол.) та ін. — К.: «Укр. енцикл.», 1998. ISBN 966-7492-00-1

44. «Излучение от компьютера: Когда начинать бояться?» – [Електронний ресурс], режим доступу: <http://simptom.net/articles/izluchenie-ot-kompyuterakogda-nachinat-boyatsya/>

45. Про затвердження Правил охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0293-10#Text>.

46. Онлайн-довідник хвороб [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://ukrmedics.ru/likuvannja-hvorob/dovidnik-hvorob/2516-sindrom-zap-jastnogokanal.html>
47. Владимиров Д. Чисть имея [Електронний ресурс] / Д. Владимиров. – Режим доступу : http://www.business.ua/articles/eyewitness/Chist_imeya-41257/.
48. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2010 р. № 2818-VI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-18/>
49. Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28.02.2019 р. № 2697-VIII [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text/>
50. Осика В. Система регіонального колаборативного моніторингу еколого-туристичної ситуації на інфраструктурі інтернету [Електронний ресурс] / В. Осика, Ю. Форкун – Режим доступу до ресурсу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/7967/1/43.pdf>.

ДОДАТКИ

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

Міністерство освіти і науки України,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя
Маріборський університет (Словенія)
Технічний університет в Кошице (Словаччина)
Каунаський технологічний університет (Литва)
Львівський національний університет
імені Івана Франка,
Гірничо-металургійна академія ім. Станіслава Сташиця
(Польща)
Луцький національний технічний університет,
Чернівецький національний університет
імені Юрія Федьковича,
Вроцлавський економічний університет (Польща)
Донбаська державна машинобудівна академія

 Студентське наукове товариство 

III МІЖНАРОДНА
студентська науково - технічна конференція
"ПРИРОДНИЧІ ТА ГУМАНІТАРНІ
НАУКИ.
АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ"
23-24 квітня 2020 р.
(збірник тез конференції)
Тернопіль 2020

ELARTU [hdl:lib/31552](https://hdl.lib/31552)

Секція:

Інформаційні технології

УДК 004.6

¹Вацлавська В. – ст.гр.СА-51, ¹Ланевич Т.–ст.гр.СТ-51 ¹Мацюк А.–ст.гр.КІ-21, ²Яскілка О.–ст.гр.КН-221

¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

²Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя

РОЗУМНІ МІСТА: КОНЦЕПЦІЇ ТА ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ

Науковий керівник: к.т.н., доцент Мацюк О.В.

Vatslavskaya V., Lanevych T., Matsiuk A., Yaskilka O.

SMART CITIES: CONCEPTS AND OVERVIEW OF THE CURRENT SITUATION

Supervisor: Matsiuk O.V.

Ключові слова: РОЗУМНЕ МІСТО, КОНЦЕПЦІЯ
Keywords: SMART CITY, CONCEPT

Концепція розумного міста широко використовується, та досі не існує чіткого та послідовного розуміння її значення (Angelidou, 2015; Chourabi та ін, 2012; Caragliu та ін, 2011; Hollands, 2008; Marsal-Llacuna та ін, 2015 ; Wall and Stavropoulos, 2016). Розумні міста та громади зосереджуються на перетині енергетики, транспорту, інформаційних та комунікаційних технологій, свідчать, що оцінка розумного міста ґрунтується на "попередньому досвіді вимірювання екологічно чистих та життєздатних міст, що охоплюють концепції стійкості та якості життя, але з важливим та значущим доповненням технологічних та інформаційних компонентів».

Інтенсивний розвиток сучасних міст, може призвести як до позитивних результатів для міських громад, так і негативно вплинути на безперерйне функціонування міста. Завдання сучасних міст зосереджені навколо: неконтрольоване розширення міст; забруднення навколишнього середовища; міська логістика; технічна інфраструктура; поводження з відходами; старіння населення; стратифікація рівнів населення (багаті та бідні райони); низький рівень участі громадян в управлінні державними справами.

В останнє десятиліття концепція розумного міста набула популярності, дозволивши мешканцям краще задовольнити свої житлові, транспортні, енергетичні та інші інфраструктурні потреби, а також виробивши стратегію боротьби з бідністю та нерівністю, безробіттям та управлінням енергією.

Концепція розумного міста передбачає, що місто має бути творчим, стійким, яке покращує якість життя, створює дружніше середовище і перспективи економічного розвитку.

Хоча формального і широко прийнятого визначення поняття «розумне місто» немає, кінцевою метою є краще використання державних ресурсів, поліпшення якості послуг, пропонувананих мешканцям, при одночасному зниженні операційних витрат на державне управління. Зрозуміло, що міста можна визначити як розумні, якщо вони мають такі елементи: розумна економіка вимірюється підприємництвом та продуктивністю міста, адаптацією до змін, гнучкістю ринку праці та міжнародним співробітництвом; розумна мобільність сприймається доступністю інформаційної та

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ**

МАТЕРІАЛИ

VII НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ МОДЕЛІ,
СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ»**



9–10 грудня 2020 року

**ТЕРНОПІЛЬ
2020**

УДК 004.6

¹Маркович А.Р. – ст.гр.СНм-61, ¹Ланевич Т.В., – ст.гр.СТм-61,

¹Озеранець О.П. – ст.гр. СНм-61, ²Яскілка О.–ст.гр.КН-321

(¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

(²Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя)

РОЗУМНІ МІСТА: ТРАНСФОРМАЦІЙНІ ЗМІНИ В ЕКОНОМІЦІ ТА СУСПІЛЬСТВІ

UDC 004.6

Markovych A., Lanevych T., Ozeranets O., Yaskilka O.

SMART CITIES: TRANSFORMATIONAL CHANGES IN THE ECONOMY AND SOCIETY

Світ стикається зі зростаючою урбанізацією, великі міста одночасно стають магнітом для талантів і рушійною силою економічного зростання. У той же час міста стикаються з постійними соціальними викликами: безробіття і злочинність, потреба в енергоефективності тощо.

Інформаційні технології впроваджується в містах протягом багатьох років. Проте темпи, з якими відбувається ця зміна, швидко зростають, оскільки руйнівні цифрові технології мають потенціал для вирішення великих проблем. Як наслідок, міські райони перетворюються на «розумні міста». У цій трансформації, руйнівні технології є лише одним з факторів. Другий компонент розумних міст – це дані, життєва сила інтелектуальних рішень. Завдання полягає в тому, щоб використовувати дані для створення інтелектуальних рішень, які задовольняють реальні потреби міських користувачів і сприймаються ними як значущі. Їх інтуїтивний дизайн змушує їх бути прийнятими природним чином, що призводить до змін поведінки, які є тривалими. Зрештою, розумні рішення – це все про людську поведінку.

Нарешті, третій наріжний камінь розумних міст – це розумні люди. Зосередження уваги на працевлаштуванні та перемозі у «війні з талантами» є життєво важливим для сталого економічного зростання.

Розумні міста існують на стику інформаційних і комунікаційних технологій, інновацій та міського середовища. Вони є захоплюючим місцем для роботи та життя, середовищем для вирошування нових ідей.

В розумних містах успішно вирішуються сучасні проблеми, такі як кліматичні зміни та дефіцит ресурсів, а також забезпечують зростання якості життя міського населення та зростання економічного потенціалу міста.

Це перетворення з традиційного міста в «розумне місто» відбувається не просто так. Успіх залежить від якості прийнятих рішень і від того, як ці рішення виконуються.

Література.

1. Lim C. Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations / C. Lim, K. Kwang-Jae, Maglio. P. P. // Cities. – 2018.
2. Smart Cities: How rapid advances in technology are reshaping our economy and society [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: <https://www2.deloitte.com/tr/en/pages/public-sector/articles/smart-cities.html#>.
3. Дуда О., Мацюк О., Пасічник В., Кунанець Н. Концепт «розумне місто» та інформаційні технології BigData/ Матеріали V науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології “-2018,ТНТУ, С. 30.

УДК 004.6

¹Ланевич Т.В., – ст.гр.СТМ-61, ¹Маркович А.Р. – ст.гр.СНМ-61,

¹Озеранець О.П. – ст.гр. СНМ-61, ²Яскілка О.–ст.гр.КН-321

(¹Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

(²Технічний коледж ТНТУ імені Івана Пулюя)

ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

UDC 004.6

Lanevych T., Markovych A., Ozeranets O., Yaskilka O.

USING ICT TO IMPROVE HEALTHCARE

Розглянемо декілька інноваційних змін в медицині, які б значно полегшили життя, як пацієнтів, так і медичного персоналу.

Кількісна самооцінка – інновації в технології сенсорних давачів, вбудованих в мобільні пристрої, приносять доступ до самостійного відстеження. Люди починають генерувати свої власні дані про свій фізичний стан. Це забезпечує тенденцію до «кількісного я», коли люди збирають дані про себе з чотирма цілями: самовідкриття, самопізнання, самосвідомість і самовдосконалення. Ця тенденція дозволяє людям більш активно брати участь в отриманні і збереженні здоров'я. Все частіше «Охорона здоров'я» фокусується на збереженні здоров'я, а не на лікуванні хвороб.

Розширення можливостей пацієнтів – інформація про хвороби та методи лікування стає широко доступною в Інтернеті, дозволяючи пацієнтам спеціалізуватися на власних захворюваннях. Пацієнти отримують онлайн-доступ до своїх електронних медичних карток, які ведуть постачальники медичних послуг. Як наслідок, з'явиться група пацієнтів, які захочуть взяти під свій контроль процес надання медичної допомоги. З іншого боку, існує також група пацієнтів, яка не в змозі впоратися з усією цією інформацією і вибором, що породжує потребу в нових ролях, таких як «особистий організатор здоров'я».

Цифрові платформи з'єднують попит і пропозицію – нинішня система охорони здоров'я не дуже прозора, і різні ланки в цьому ланцюжку погано з'єднуються. В даний час процес зосереджений навколо постачальника медичних послуг. Існує необхідність стати центром, щоб встановити плавну «подорож клієнта» через процес охорони здоров'я. Цифрові платформи дозволяють по-новому об'єднати попит і пропозицію (як це зробили Airbnb і Uber на своїх ринках).

Персоналізація лікування за допомогою «великих даних» – інновації в медичних технологіях, такі як секвенування ДНК, викликають експоненціальне збільшення співвідношення ціни/продуктивності. Як наслідок, ці методи будуть застосовуватися набагато частіше. У поєднанні з іншими передовими методами медичної візуалізації та аналізу, стає доступним величезна кількість даних про пацієнтів. Розширена аналітика буде застосовуватися до цих «великих даних» для визначення персоналізованого плану лікування для кожного окремого пацієнта.

Штучний інтелект підтримує лікаря – обсяг даних про пацієнтів і наукових знань збільшується до рівня, який вже не може бути зрозумілий або оброблений людиною без допомоги технологій. Все частіше штучний інтелект і когнітивні обчислення будуть застосовуватися для надання допомоги лікарю в інтерпретації медичних даних для встановлення правильного діагнозу і визначення найбільш ефективного лікування.

Від установ до мереж (розділення) – у минулому великі установи були необхідні для ефективного надання медичної допомоги. Нові технології дозволяють «роз'єднати» окремі ланки охорони здоров'я. Все частіше медичне обслуговування буде надаватися мережами більш дрібних суб'єктів, а не великими установами. Це також вплине на місце, в якому буде надаватися медична допомога, яка стане більш децентралізованою.

Запитання Відповіді

Переваги електронної медичної карти

Опис форми

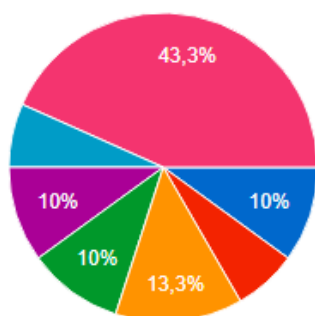
Що на Вашу думку є основною перевагою в запровадженні електронної медичної карти? *

- Вдосконалення системи охорони здоров'я
- Простий спосіб використання послуг охорони здоров'я
- Зменшення корупції в секторі охорони здоров'я
- Можливість зберігання даних пацієнта
- Запобігання незаконному розповсюдженню наркотиків
- Правильне використання/розподіл ліків
- Все вище перераховане

Що на Вашу думку є основною перевагою в запровадженні електронної медичної карти?



30 відповідей



- Вдосконалення системи охорони здоров'я
- Простий спосіб використання послуг охорони здоров'я
- Зменшення корупції в секторі охорони здоров'я
- Можливість зберігання даних пацієнта
- Запобігання незаконному розповсюдженню наркотиків
- Правильне використання/розподіл ліків
- Все вище перераховане