

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ОСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ**  
**ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кваліфікаційна робота на тема:**

**ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В**  
**ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**Виконав студент групи МЗОЗм-21**

**Герасимюк Максим**

**Науковий керівник:**

**К.е.н., доц.,**

**Чкало І.В.**

**Тернопіль- 2023**

## **ЗМІСТ**

### **ВСТУП**

#### **РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**1.1. Сутність новітніх інформаційних технологій та особливості їхнього використання у практиці організації роботи закладу охорони здоров'я**

**1.2. Методичні засади використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я**

**Висновки до розділу 1**

#### **РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**2.1. Аналіз організаційно-функціональної структури КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» та її інформаційно-технологічне забезпечення**

**2.2. Оцінювання використання досліджуваним закладом охорони здоров'я медичної інформаційної системи**

**2.3. Аналіз інформаційного середовища КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» та тренди, що впливають на його формування**

**Висновки до розділу 2**

#### **РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЦІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КНП «ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСНА КЛІНІЧНА ЛІКАРНЯ»**

**3.1. Використання технологій інформаційних хмарних сервісів у процесі функціонування КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»**

**3.2. Перспективи впровадження телемедицини в організацію діяльності досліджуваного закладу охорони здоров'я**

**Висновки до розділу 3**

**ВИСНОВКИ**

## ВСТУП

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільних явищ та процесів важливою детермінуючою складовою успіху організацій виступають інформаційні технології. Особливо важливою є роль інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я, оскільки ця сфера вимагає збору та обробки інформації як для забезпечення ефективності надання медичної допомоги так досягнення оптимальних результатів лікування у перспективі. Відповідно, можна стверджувати, що впровадження новітніх інформаційних технологій в роботу закладів охорони здоров'я відіграє роль ключового фактору успіху медичної організації та детермінантою якості медичних послуг.

Питання використання інформаційних технологій в системі охорони здоров'я досліджували такі вчені як: Р.Августин, В. Авраменко, Ю.Богач, Л. Дранус, В. Качмар, Г. Норд, О. Стоян, , А. Хвищун та інші.

Однак, в умовах цифровізації питання впровадження сучасних інформаційних технологій в організацію роботи закладу охорони здоров'я потребують подальшого дослідження.

Метою кваліфікаційної роботи є формування теоретичних положень та вироблення практичних рекомендацій щодо використання сучасних інформаційних технологій в організацію роботи закладу охорони здоров'я.

Реалізація мети потребує вирішення таких завдань, а саме:

- вивчити сутність новітніх інформаційних технологій та особливості їхнього використання у практиці організації роботи закладу охорони здоров'я;
- охарактеризувати методичні засади використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я;
- провести аналіз організаційно-функціональної структури КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» та її інформаційно-технологічне забезпечення;

- оцінити використання досліджуваним закладом охорони здоров'я медичної інформаційної системи;
- проаналізувати інформаційне середовище КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» та тренди, що впливають на його формування;
- навести рекомендації щодо використання технологій інформаційних хмарних сервісів у процесі функціонування КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»;
- виокремити перспективи впровадження телемедицини в організацію діяльності досліджуваного закладу охорони здоров'я.

**Об'єктом дослідження** є у цій кваліфікаційній роботі виступають інформаційні технології КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня».

**Предметом дослідження** є технології інформаційного забезпечення КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня».

**Методи дослідження.** В процесі написання кваліфікаційної роботи та проведення дослідження використано такі методи наукових досліджень, яких аналіз, синтез, індукція, дедукція, композиція, декомпозиція, ідеалізація, формалізація, абстрагування, узагальнення, пояснення, порівняння, систематизація та комплекс емпіричних методів, зокрема експертних оцінок, спостереження, графічні методи.

**Практична значущість** результатів дослідження полягає у розробці практичних пропозицій щодо впровадження сучасних інформаційних технологій, які можуть бути застосовані у практичній діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня».

**Апробація.** Основні результати дослідження за тематикою кваліфікаційної роботи опубліковано у збірниках тез доповідей [4;5].

**РОЗДІЛ 1**  
**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ**  
**ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

**1.1. Сутність новітніх інформаційних технологій та особливості їхнього використання у практиці організації роботи закладу охорони здоров'я**

У сучасних умовах цифрової трансформації суспільних явищ та процесів важливою детермінуючою складовою успіху організацій виступають інформаційні технології. Застосування цих технологій дозволяє з одного боку оптимізувати управлінські процедури за рахунок автоматизації та алгоритмізації обробки інформаційних масивів, прискорюючи тим самим процес ухвалення управлінських рішень та підвищуючи ефективність управління в цілому, а з іншого - потребує використання сучасних управлінських стратегій. Особливо важливою є роль інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я, оскільки ця сфера вимагає збору та обробки інформації як для забезпечення ефективності надання медичної допомоги так досягнення оптимальних результатів лікування у перспективі. Відповідно, можна стверджувати, що впровадження новітніх інформаційних технологій в роботу закладів охорони здоров'я відіграє роль ключового фактору успіху медичної організації та детермінантою якості медичних послуг.

Дослідження проблематики використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я потребує чіткого розуміння базових дефініцій, що визначають її зміст, а саме: «інформація», «інформаційні ресурси», «інформаційні технології», «медична інформаційна система», «інформаційне забезпечення», «інформатизація».

Так, у Законі України «Про інформацію» термін «інформація» трактується як «будь-які відомості та/або дані, які можуть бути збережені на

матеріальних носіях або відображені в електронному вигляді» [ЗУ про інформацію].

Важливо зауважити, що на сьогодні інформація є основним ресурсом для управління організацією, а інформаційні масиви виступають аналітичним фундаментом для прийняття управлінських рішень. При цьому зауважимо, що, інформація, яка використовується у закладі охорони здоров'я, охоплює інформаційні потоки медичної інформації, а саме, інформація, яка стосується огляду лікарів, даних лабораторних досліджень, дані експертних систем, медична інформація пацієнта, медична статистика закладу та результати науково-дослідної діяльності. Також, у закладі охорони здоров'я немедична інформація, що стосується управління закладом та виконання функціональних завдань закладу (рис.1.1).

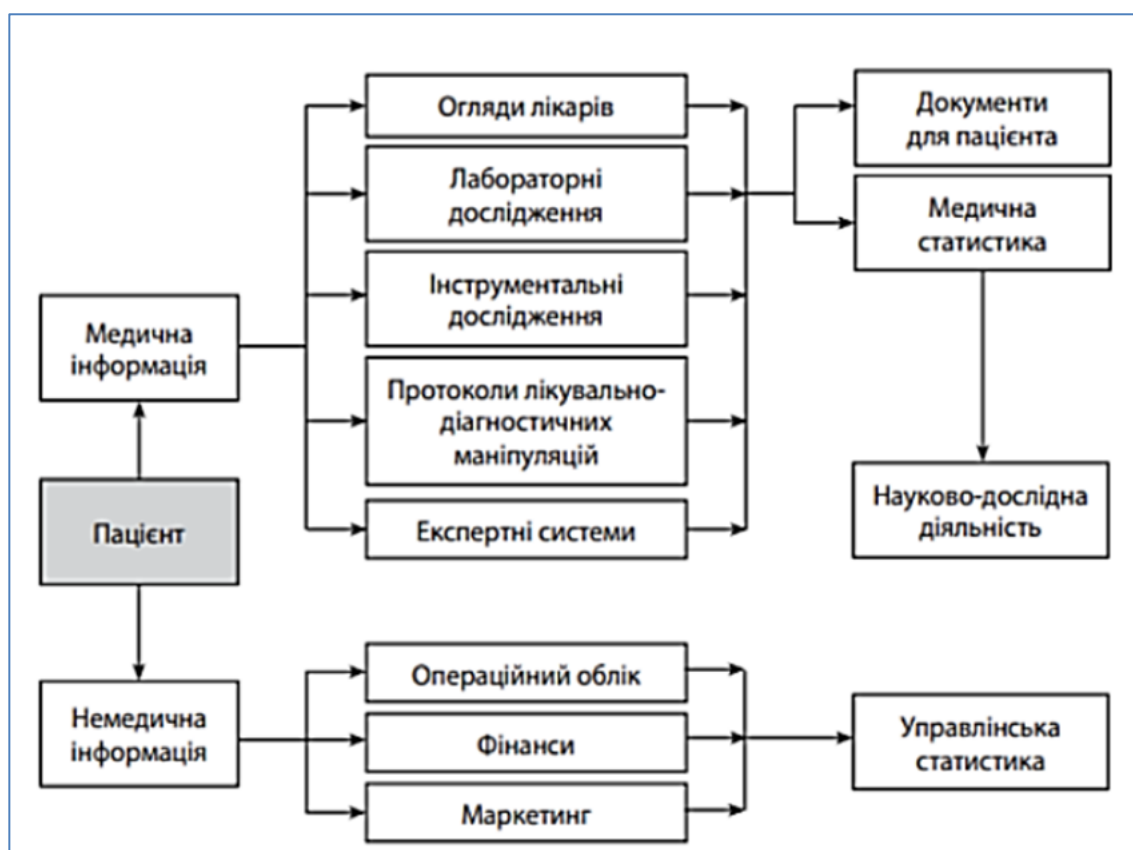


Рис. 1.1. Інформаційні потоки закладу охорони здоров'я

Примітка. Побудовано на основі [7].

Для опрацювання та використання інформаційних ресурсів у процесі функціонування організації використовуються відповідні технології.

У Законі України «Про національну програму інформатизації» «інформаційні технології» розглядаються як «...результат інтелектуальної діяльності, сукупність систематизованих наукових знань, технічних, організаційних та інших рішень про перелік та послідовність виконання операцій для збирання, обробки, накопичення та використання інформаційної продукції, надання інформаційних послуг» [8]. Також у законодавстві зустрічається трактування інформаційних технологій як «...організованої сукупності інформаційних процесів з використанням засобів обчислювальної техніки, що забезпечують високу швидкість обробки даних, швидкий пошук інформації, розосередження даних, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування» [2]. Водночас, науковці також по різному трактують цю дефініцію. Узагальнюючи результати теоретичних розвідок можна виокремити наступні наукові підходи. Так, одні науковці (О.Я. Романишина, М. Скопень) розглядають інформаційні технології як «...сукупність прийомів, методів та засобів, які можна використовувати з метою послідовного якісного перетворення інформації під час здійснення різних інформаційних процесів (збирання, передавання, зберігання, обробка, накопичення інформації)» [7], другі (Дацюк А.А.) – як «процес, що використовує сукупність засобів і методів збору, отримання, накопичення, зберігання, обробки, аналізу і передачі даних (первинної інформації) в організаційній структурі з використанням засобів обчислювальної техніки для отримання інформації нової якості про стан об'єкта, процесу або явища (інформаційного продукту)» [33], інші (І. Булах, І. Соколова) – як «систему засобів та методик, що забезпечують оптимізацію роботи з інформацією на базі комп'ютерної техніки» [1].

Враховуючи наведення трактування в цій кваліфікаційній роботі інформаційні технології розглядатимемо як сукупність прийомів, методів, засобів та методик, які застосовуються у процесі збору, обробки та накопичення інформації, що проводиться із використанням відповідного програмного забезпечення.

Вивчаючи проблематику використання інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я, зауважимо, що з огляду на її специфіку їхнє використання є доцільним на будь-якому етапі функціональної діяльності. Саме інформаційні технології дозволяють лікарям проводити об'єктивну діагностику захворювань, та володіючи відповідними масивами інформації ефективно її використовувати на всіх стадіях лікувального процесу.

На сьогодні у практиці функціонування закладів охорони здоров'я, можна виокремити такі напрями використання інформаційних технологій, як: медичні інформаційні системи, телемедицина, медична діагностика, томографія, експертні системи, медичні апаратно-комп'ютерні системи. Характеристику кожного напрямку представимо у формі таблиці (таб.1.1).

*Таблиця 1.1*

**Основні напрями застосування сучасних інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я**



№ з/п	Напрямок застосування	Зміст напрямку
1	Медична інформаційна система	програмно-технічний комплекс, що готує і забезпечує процеси збору, зберігання й обробки інформації в медицині й галузі охорони здоров'я. Це інформаційно-довідкові системи, електронні медичні картки, апаратно-комп'ютерні системи, автоматизовані робочі місця фахівців, призначені для автоматизації всього лікувально-діагностичного процесу та забезпечення інформаційної підтримки прийняття лікарем діагностичних і тактичних (лікувальних, організаційних та ін.) рішень, мережеві бібліотеки
2	Телемедицина	напрямок медицини, що базується на використанні телекомунікацій для адресного обміну медичною інформацією між спеціалістами з метою підвищення якості і доступності діагностики й лікування. Обов'язковою умовою адекватного обміну медичною інформацією є узгоджена підготовка медичних даних і знань для передачі їх каналами зв'язку. Надзвичайно важлива функція телемедицини - надання медичної допомоги в місці необхідності за допомогою сучасних телекомунікацій у тих випадках, коли відстань і час є критичними факторами
3	Медична діагностика	сучасні дослідження в медицині потребують застосування обчислювальної техніки. До таких досліджень можна віднести комп'ютерну томографію, магніторезонансну томографію, ультрасонографію, дослідження із застосуванням ізотопів. Кількість інформації, яка отримується при таких дослідженнях, людина без комп'ютера сприйняти та обробити нездатна.
4	Томографія	метод вивчення стану організму людини, при якому отримується зображення окремих тонких шарів (перерізів) людського організму і на їх основі конструється повне об'ємне зображення. Це один із основних прикладів впровадження нових інформаційних технологій у медицині. В останні роки створені нові комп'ютерні програми, що дозволяють отримувати діагностичні зображення в тривимірній графіці та в режимі анімації
5	Експертні системи	є одним з найпоширеніших типів систем штучного інтелекту. Вони розроблялися як науково-дослідні інструментальні засоби і розглядалися як штучний інтелект спеціального типу, призначений для успішного вирішення складних завдань у вузькій предметній галузі, такій як медична діагностика захворювань. Експертні системи акумулюють знання фахівців у конкретних предметних галузях і тиражують цей емпіричний досвід для консультацій менш кваліфікованих користувачів. Експертні системи мають ряд позитивних якостей і переваг над людиною-експертом, а саме: сталість, легкість передавання або відтворення інформації, стійкість і відтворюваність результатів, вартість експлуатації. Застосування експертних систем у медицині найефективніше при вирішенні задач діагностики, інтерпретації даних, прогнозуванні перебігу захворювань і ускладнень, моніторингу перебігу захворювань і планування лікувально-діагностичного процесу
6	Медичні апаратно-комп'ютерні системи	виділяють як окремий вид експертних систем. Це медичні системи моніторингу за станом хворих на основі довготривалого і неперервного аналізу великого обсягу даних, що характеризують стан фізіологічних систем організму (ЕКГ, тиск крові, частота дихання, температурна крива, вміст газів у крові та в повітрі, що видихається, тощо); системи

Примітка. Наведено на основі [9].

Використання інформаційних технологій у галузі охорони здоров'я охоплює широкий спектр завдань, спрямованих як на поліпшення систем управління медичним закладом і надання медичних послуг, так і на оптимізацію використання ресурсів установи охорони здоров'я. До таких завдань можна віднести наступні:

- використання інформаційних систем для моніторингу та оцінки якості медичних послуг,
- збір та аналіз даних щодо задоволення пацієнтів та результатів лікування, використання систем для відстеження обсягів наданих медичних послуг,
- моніторинг та аналіз характеристик захворювань та їх поширення,
- використання аналітичних інструментів для прогнозування масштабів захворювань та потреб у медичних послугах,
- відстеження відповідності ліцензійним, сертифікаційним та акредитаційним вимогам,
- моніторинг дотримання правил та стандартів медичної етики,
- забезпечення обміну інформацією між різними медичними закладами для поліпшення координації та забезпечення комплексної медичної допомоги та інших завдань.

Загалом, перелічені завдання є векторноспрямовані на підвищення ефективності через збір та аналіз інформаційних даних з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень та удосконалення надання медичних послуг населенню.

Інформаційні ресурси слугують базисом формування інформаційного простору медичного закладу та інформаційної системи. В цьому контексті фахівці слушно зазначають, що сукупність інформаційних масивів «...технологій їх ведення та використання, інформаційно-комунікаційних систем і мереж, що функціонують за єдиними принципами й уніфікованими правилами, і забезпечують інформаційну взаємодію організацій і фізичних

осіб для задоволення їх інформаційних потреб» [14] формують єдиний інформаційний простір.

В межах єдиного інформаційного простору діють конкретні суб'єкти економічних відносин, які в сукупності взаємодіють у сфері діяльності, пов'язаної зі створенням, перетворенням та споживанням інформації, а сфера цієї взаємодії є інформаційним середовищем.

Формування інформаційного простору та інформаційного середовища потребує належного інформаційного забезпечення. Інформаційне забезпечення у фаховій літературі трактується як «...сукупність єдиних класифікацій і принципів кодування інформації, уніфікованих систем документації, схем інформаційних потоків, методик створення баз даних, що використовуються підприємством або галуззю» [14]. Невід'ємною складовою інформаційного забезпечення виступає база даних, яка за своєю суттю є іменованою сукупністю даних, які характеризують певний стан об'єктів та взаємозв'язки між ними.

Створення інформаційного простору та інформаційного середовища потребує відповідного інформаційного забезпечення. Фахівці розглядають "інформаційне забезпечення" як "...сукупність єдиних класифікацій і принципів кодування інформації, уніфікованих систем документації, схем інформаційних потоків, методик створення баз даних" [14].

Вагомою складовою інформаційного забезпечення виступає інформаційна база даних, тобто іменована сукупність даних, що описують стан конкретних об'єктів. Обробка інформаційних масивів здійснюється на основі інформаційних технологій.

В контексті цього дослідження важливо розглянути таку дефініцію як «інформатизація», яка у Законі України «Про Національну програму інформатизації» [14] трактується як сукупність пов'язаних між собою «...організаційних, правових, політичних, соціально-економічних, науково-технічних, виробничих процесів, що спрямовані на створення умов для задоволення інформаційних потреб громадян та суспільства на основі

створення, розвитку і використання інформаційних систем, мереж, ресурсів та інформаційних технологій, які побудовані на основі застосування сучасної обчислювальної та комунікаційної техніки» [14]. Рівень інформатизації закладу охорони здоров'я визначає особливості використання новітніх інформаційних технологій у процесі організації його діяльності.

Актуальним питанням к цій площині є створення власних інформаційних систем, тобто систем оброблення інформації, що працюють спільно з ресурсами організації, які аллокують та розповсюджують інформацію.

В Україні, створена інформаційно-телекомунікаційна електронна система охорони здоров'я eHealth, яка «...забезпечує автоматизацію ведення обліку медичних послуг і управління медичною інформацією в цифровому вигляді» [4, С.484]. Її складовими є центральна база даних, якою управляє держава та медичні інформаційні системи, які розроблені та обслуговуються приватними структурами. Підключення до цієї системи потребує укладення договору з Національною службою здоров'я України та вибору медичної інформаційної системи, підключеної до центральної бази даних. Вибір медичної інформаційної системи залежить від специфіки діяльності, потреб й розміру закладу охорони здоров'я» [4, С.484]. Прототипом вітчизняним медичним інформаційним системам за кордоном виступає HIS (Hospital Information System) - госпітальна інформаційна система, яка використовується для забезпечення комплексного управління всіма процесами медичного обслуговування. Її модулями є «...RIS (Radiology Information System) - радіологічна інформаційна система або PACS (Picture Archiving and Communication System) - система збереження медичних зображень, лабораторна інформаційна система (Laboratory Information Management System) та аптечні інформаційні системи (AIC)» [3].

Таким чином, інформаційні технології у роботі закладу охорони здоров'я сприяють спрощенню управлінських процедур шляхом їх

автоматизації, дозволяють вдосконалити діагностику, лікування та планування ресурсів, полегшити доступ пацієнтів до медичних послуг за рахунок медичних додатків покращити доступність медичних послуг та забезпечити ефективніше використання ресурсів за рахунок застосування технологій для віддалених консультацій та діагностики.

## **1.2. Методичні засади використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я**

Ефективна організація роботи закладу охорони здоров'я потребує відповідного методичного забезпечення питань, що стосуються використання новітніх інформаційних технологій. Метою використання новітніх інформаційних технологій є збір, обробка та інтерпретація інформації, необхідної для прийняття рішень.

Методичний супровід впровадження новітніх інформаційних технологій має бути спрямованим на вирішення та взаємоузгодження завдань щодо:

- по-перше, забезпечення відповідності вимогам щодо автоматизації ділових процесів, а також досягнення цілей і завдань функціонування медичного закладу;
- по-друге, вироблення алгоритмів та використання технологій, що гарантують своєчасну обробку інформаційних масивів;
- по-третє, підтримка зручного супроводження та модифікації інформаційної системи відповідно до вимог та особливостей роботи медичного закладу й забезпечення її адаптивності до змін у зовнішньому середовищі;
- по-четверте, забезпечення відповідності вимогам відкритості, оперативності та раціональності;

- по-п'яте, використання наявних в медичному закладі інформаційних ресурсів та продуктів, таких як програмне забезпечення, бази даних, засоби обчислювальної техніки, телекомунікацій та технології, тощо.

Враховуючи те, що інформаційні технології є процесом використання сукупності засобів та методів роботи із інформаційними масивами, що здійснюється з використанням відповідних технічних та програмних засобів. У її структурі фахівці виокремлюють такі базові структурні елементи, як: технічне забезпечення, програмне забезпечення, інформаційне та методичне забезпечення. Так, наприклад, технічне забезпечення включає персональні комп'ютери, оргтехніку, лінії зв'язку, обладнання мереж. Програмне забезпечення виконує функції збору, обробки, аналізу та зберігання інформації. Інформаційне забезпечення охоплює сукупність інформаційних даних. У свою чергу організаційна і методична складова інформаційних технологій забезпечують функціонування технічного і програмного забезпечення (рис.1.2).

Складові елементи інформаційних технологій			
<p><i>Технічне забезпечення (HardWare):</i></p> <p>персональні комп'ютери, оргтехніка, лінії зв'язку, обладнання мереж. Технічна оснащеність впливає на збір, обробку і передачу інформації. Розвиток обчислювальної техніки не стоїть на місці. Комп'ютери оснащуються вбудованими комунікаційними можливостями, швидкісними модемами, великими об'ємами пам'яті, сканерами, пристроями розпізнавання голосу і рукописного тексту.</p>	<p><i>Програмне забезпечення (SoftWare):</i></p> <p>Знаходиться в сукупності даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки</p> <p>Знаходиться в сукупності даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки</p> <p>реалізовує функції накопичення, обробки, аналізу, зберігання, та забезпечує інтерфейс користувача з комп'ютером.</p>	<p><i>Інформаційне забезпечення:</i></p> <p>сукупність даних, які представлені в певній формі для комп'ютерної обробки</p>	<p><i>Організаційне і методичне забезпечення:</i></p> <p>комплекс заходів, що скеровані на функціонування комп'ютера і програмного забезпечення для отримання необхідного результату.</p>

Рис.1.2. Складові елементи інформаційних технологій

Побудовано автором на основі [7].

У закладах охорони здоров'я використовуються медичні інформаційні технології з метою ведення повного обліку всіх наданих послуг, зданих аналізів, виписаних рецептів. Водночас ведеться автоматизоване заповнення електронних амбулаторних карт та історій хвороб, автоматизуються системи звітності та медичної статистики. Технічні засоби дозволяють надавати медичні послуги, «використовуючи свої планшети і смартфони, переглядати кардіо-і енцефалограми пацієнта, результати лабораторних досліджень, приймати документи пацієнта і замовляти необхідні ліки за електронною рецептом» [13].

Як зазначають фахівці, «автоматизація медичних установ — це створення єдиного інформаційного простору, що, в свою чергу, дозволяє створювати автоматизовані робочі місця лікарів, організувати роботу відділу медичної статистики, створювати бази даних, вести електронні історії хвороб і об'єднувати в єдине ціле всі лікувальні, діагностичні, адміністративні, господарські та фінансові процеси» [17].

В основі інформаційних технологій, які використовуються в організації роботи закладу охорони здоров'я можуть застосовуватись різні методи, які можна поділити на дві групи – на структурні й об'єктно-орієнтовані, яким притаманні певні варіанти конкретних методик.

Зазначимо, що до структурних методів належать методи цілісного вивчення об'єкта із подальшою послідовною деталізацією. До них належать:

- «...технології структурного аналізу й проектування SADT (Structured Analysis and Design Technique);
- діаграми потоків даних (DFD (Data Flow Diagrams));
- діаграми «сутність-зв'язок» (ERD (Entity-Relationship Diagrams));
- діаграми переходів станів (STD (State Transition Diagrams))» [18].

Інша група використовуваних методів базується на об'єктно-орієнтованому підході в рамках якого об'єкти розглядаються як сукупність взаємопов'язаних об'єктів, які взаємодіють між собою через передачу інформаційних повідомлень. Методи цієї групи інтерпретують результати

збору та обробки інформації як сукупність діаграм, зокрема з використанням методології UML (Unified Modeling Language).

Загалом, у процесі впровадження інформаційних технологій у процесі організації роботи закладу охорони здоров'я використовуються методи обидвох груп. Важливу роль у цьому процесі відіграє використання баз даних, яке передбачає збір та зберігання великих обсягів даних. Базы даних мають бути доступними для визначеного кола користувачів. Відповідно, методичний підхід, який передбачає управління базами даних дасть змогу користувачам отримувати доступ до інформаційних масивів через запити. Важливо зауважити, що бази даних доказової медицини формуються за рахунок сукупності систематизованої первинної та вторинної інформації з певного клінічної проблематики. Для їхнього формування використовуються попередньо встановлені критерії відбору, сортування та структуризації, що забезпечує належну їхню якість та практичну придатність.

Окрім цього бази даних можуть бути в основі побудови медичних інформаційних систем. В цьому контексті зауважимо, що медична інформаційна система за своєю сутністю це «спеціалізоване програмне забезпечення, розроблене спеціально під потреби системи охорони здоров'я» [42]. Характерною її особливістю відмінною від інших є її здатність одночасно зберігати та проводити обробку персональної інформації пацієнта а також медичних та демографічних інформаційних показників.

Зауважимо, що інформаційні системи використовуються на різних ієрархічних рівнях управління організацією для забезпечення потреб функціональної діяльності закладу охорони здоров'я. Так, зокрема, на тактичному рівні для планування на середньострокову перспективу, аналізування та організування робіт. На оперативному рівні за рахунок її використання відбувається виконання операцій поточної діяльності. Також, на основі інформаційних даних, блокованих у медичній інформаційній



системі відбувається встановлення стратегічних орієнтирів і стратегічних завдань діяльності медичної установи й забезпечення координації дій структурних підрозділів медустанови та взаємозв'язків із стейкхолдерами з метою прийняття своєчасних управлінських рішень.

Інформаційні системи можуть ідентифікуватись за різними класифікаційними ознаками, зокрема: «...за рівнем управління (вищий, середній, оперативний), видом керованого ресурсу, за сферою застосування; за функціями і стадіями управління» [33].

Враховуючи специфіку медичних інформаційних систем їх класифікують залежно від ступеня автоматизації процесів збору й обробки інформації, залежно від типу інформаційної бази, залежно від виду розв'язуваних задач, у залежності від характеру інформації, а також за ієрархічним принципом їх використання на різних рівнях управління. Зауважимо, що у межах кожного рівня класифікація МІС проводиться за принципом функціонального навантаження, тобто відповідно до тих завдань та цілей, які вирішуються системою. Класифікацію медичних інформаційних систем подано у формі таблиці 1.2.

*Таблиця 1.2*

### **Класифікація медичних інформаційних**

№ з/п	Класифікаційна ознака	Види МІС	Змістовна Характеристика
1.1	Залежно від ступеня	автоматизовані	частина операцій по збору й обробці інформації виконується людиною
1.2	автоматизації процесів збору й обробки інформації	автоматичні	припускають повне виключення людини з процесів збору й обробки інформації
2.1	Залежно від типу інформаційної бази	системи, що оперують даними	системи управління базами даних, що спрямована на аналітичне забезпечення управлінських рішень
2.2		системи, що оперують знаннями	це експертні системи. Їхнє функціонування істотно спирається на знання, отримані від експертів, а результати функціонування близькі результатам аналітичної діяльності експертів.
3.1	Залежно від виду розв'язуваних задач	інформаційно-довідкові	системи автоматизованого пошуку, вимірювальні системи;
3.2		інформаційно-логічні	діагностичні системи; системи прогнозу; системи моніторингу
3.3		керуючі	автоматизовані системи управління
4.1	У залежності від характеру інформації	фактографічні системи	містять інформаційні масиви фактичних даних.
4.2		документальні системи	оперують з інформацією у вигляді документів
5.1	За ієрархічним принципом	базовий (клінічний) рівень	(лікарі різного профілю),
5.2		рівень лікувально-профілактичного закладу	поліклініка, стаціонар, диспансер, швидка допомога тощо
5.3		територіальний рівень	профільні і спеціалізовані медичні служби і регіональні органи керування
5.4		державний рівень	управління на рівні державних закладів та органів управління

Примітка. Наведено за [12].

Використання інформаційних технологій в організації діяльності закладу охорони здоров'я відбувається за певним алгоритмом, в рамках якого можна виокремити три етапи, а саме:

- перший етап, на якому за допомогою технічних та програмних засобів відбувається формування та структуризація інформації у базах даних та базах знань;

- другий етап, охоплює комплекс робіт щодо упорядкування інформації у базах даних, зміни їхньої структури та розміщення, формування взаємозв'язків між складовими інформаційних масивів;
- третій етап передбачає використання технічних засобів для пошуку потрібної інформації, прийняття рішень та корегування баз даних і знань.

Інформаційне забезпечення медичних інформаційних систем (МІС) включає в себе історії хвороб, виписки, епікризи, стандартизовані карти обстеження, діагностичні й інформативні оцінки показників і станів, а також критерії ефективності обстеження і лікування, а також каталог медичних термінів.

У сфері використання інформаційних технологій у закладах охорони здоров'я прослідковується наявність трендів щодо використання загальноприйнятих і доступних відкритих стандартів як для даних, що зберігаються та обробляються в цих системах, так і для забезпечення способів і механізмів їх взаємодії, технічна (технологічна) стандартизація медичних комп'ютерних систем, включаючи стандарти інтерфейсів, протоколів обміну даними та форматів даних, а також інтенсифікації використання можливостей Інтернету (лабораторна інформаційна система LIS MeDaP від компанії «БіоХімМак» та система ALTEY Laboratory від компанії «Алтей»). Також важливо відзначити забезпечення сумісності різноманітних програмних комплексів наприклад LIS MeDaP, програма «Декстер» і «Лабораторний журнал» від компанії «Лабораторна діагностика». Також відзначається виникнення систем з біологічним зворотним зв'язком для діагностики та коригуючого лікування (кардіомоніторинг від «Доктор А» та програма Breath Maker для лікування заїкання від НДЦ біокібернетики).

В рамках вивчення проблематики методичного забезпечення використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я важливо акцентувати увагу та тому, що сьогодні інформаційної підтримки та/або автоматизації діагностичного та

лікувального процесу, який здійснюється при прямому контакті з організмом хворого застосовуються медичні апаратно-комп'ютерні системи (МАКС). Їх також розглядають як програмно-апаратні комплекси (пристрої, засоби) чи апаратно-комп'ютерні та мікропроцесорні медико-технологічні автоматизовані інформаційні системи, що входять до складу медичних інформаційних систем базового рівня та систем інформаційної підтримки технологічних процесів та працюють у режимі прямого контакту з об'єктом дослідження та, як правило, в реальному часі. МАКС складаються з складних програмно-апаратних комплексів, які вимагають спеціальних медичних пристроїв, обладнання, відеотехніки та засобів зв'язку. Типовими представниками МАКС є системи моніторингу за станом хворих, системи комп'ютерного аналізу даних томографії, ультразвукової діагностики, ЕЕГ, ЕКГ, радіографії, а також системи автоматизованого аналізу даних мікробіологічних та вірусологічних досліджень, аналізу клітин та тканин людини. Вони сприяють підвищенню якості профілактичної та лікувально-діагностичної роботи та продуктивності медичних працівників й якості лікувально-діагностичного процесу за допомогою впровадження комп'ютерних технологій в діагностику та лікування, забезпечуючи ефективну обробку медико-біологічної інформації в режимі реального часу.

Вітчизняні заклади охорони здоров'я використовують різні медичні інформаційні системи, зокрема: Medok, Каштан Укрмедсофт, Archi Med, TherDep та ін. Порівняльну характеристику окремих систем наведено в табл.1.3.

*Таблиці 1.3.*

### **Порівняльна характеристика медичних інформаційних систем**

Характерна ознака	Назва медичної інформаційної системи			
	Каштан	Укрмедсофрт	Archi Med	TherDep
Клієнтоорієнтована архітектура сервісу	+	+	+	+
Рівень вимог до потужності апаратних засобів ЗОЗ	високий	високий	середній	низький
Можливість синхронної роботи з медичним обладнанням ЗОЗ	-	-	+	-
Наявність механізмів захисту інформації	-	-	+	-
Наявність web- інтерфейсу	-	-	+	-
Наявність додаткових модулів та можливість їх підключення	+	+	+	+
Механізм статистичної обробки даних	+	+	+	+
Використання баз даних	+	+	+	+
Можливість конфігурації системи	+	+	+	+

Примітка. Наведено за [26, С.154].

Узагальнюючи викладене можна зазначити, що використання сучасних інформаційних технологій є невід’ємною складовою діяльності закладу охорони здоров’я, що значною мірою детермінує результативність його функціонування, а також якість послуг, які надаються його фахівцями.

### Висновки до розділу 1

Інформаційні технології є сукупністю прийомів, методів, засобів та методик, які застосовуються у процесі збору, обробки та накопичення інформації, що проводиться із використанням відповідного програмного забезпечення. Інформаційні технології у роботі закладу охорони здоров’я сприяють спрощенню управлінських процедур шляхом їх автоматизації, дозволяють вдосконалити діагностику, лікування та планування ресурсів, полегшити доступ пацієнтів до медичних послуг за рахунок медичних додатків покращити доступність медичних послуг та забезпечити ефективніше використання ресурсів за рахунок застосування технологій для віддалених консультацій та діагностики. Їхнє використання є доцільним на будь-якому етапі функціональної діяльності. Саме інформаційні технології дозволяють лікарям проводити об’єктивну діагностику захворювань, та

володіючи відповідними масивами інформації ефективно її використовувати на всіх стадіях лікувального процесу.

На сьогодні у практиці функціонування закладів охорони здоров'я, можна виокремити такі напрями використання інформаційних технологій, як: медичні інформаційні системи, телемедицина, медична діагностика, томографія, експертні системи, медичні апаратно-комп'ютерні системи.

У структурі інформаційних технологій фахівці виокремлюють такі базові її структурні елементи, як: технічне забезпечення, програмне забезпечення, інформаційне та методичне забезпечення.

В основі інформаційних технологій, які використовуються в організації роботи закладу охорони здоров'я можуть застосовуватись різні методи, які можна поділити на дві групи – на структурні й об'єктно-орієнтовані. У сфері використання інформаційних технологій у закладах охорони здоров'я прослідковується наявність трендів щодо використання загальноприйнятих і доступних відкритих стандартів як для даних, що зберігаються та обробляються в цих системах, так і для забезпечення способів і механізмів їх взаємодії, технічна (технологічна) стандартизація медичних комп'ютерних систем, включаючи стандарти інтерфейсів, протоколів обміну даними та форматів даних, а також інтенсифікації використання можливостей Інтернету.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ДОСЛІДЖУВАНОВОГО ЗАКЛАДУ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

#### 2.1. Аналіз організаційно-функціональної структури КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» та її інформаційно- технологічне забезпечення

Аналіз використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я проведемо в розрізі таких складових як аналіз інформаційного забезпечення закладу охорони здоров'я, оцінювання використання досліджуваним закладом охорони здоров'я медичної інформаційної системи та аналізу інформаційного середовища медичної установи та трендів, які йому притаманні.

Об'єктом для аналізу оберемо КНП «Тернопільську обласну клінічну лікарню». Цей медичний заклад є сучасним лікувальним закладом третинного рівня надання медичної допомоги, яка спеціалізується на «...наданні спеціалізованої стаціонарної та консультативно-діагностичної медичної допомоги, наданні організаційно-методичної допомоги лікувально-профілактичним закладам області» [19].

Вказане некомерційне комунальне підприємство є підзвітним та підконтрольним Тернопільській обласній раді. Яка водночас є власником, та засновником закладу. Також лікарня перебуває у підпорядкуванні управління охорони здоров'я Тернопільської обласної державної адміністрації.

Досліджуваний заклад охорони здоров'я у процесі функціональної діяльності керується Статутом, у якому мета діяльності прописана як «...забезпечення медичного обслуговування дорослого населення Тернопільської області та інших осіб шляхом надання медичних послуг у порядку та в обсязі встановлених чинним законодавством» [24]. Зауважимо,

що мета діяльності цього медичного закладу носить соціальний характер.

Предмет діяльності наведений у формі рисунка 2.1.

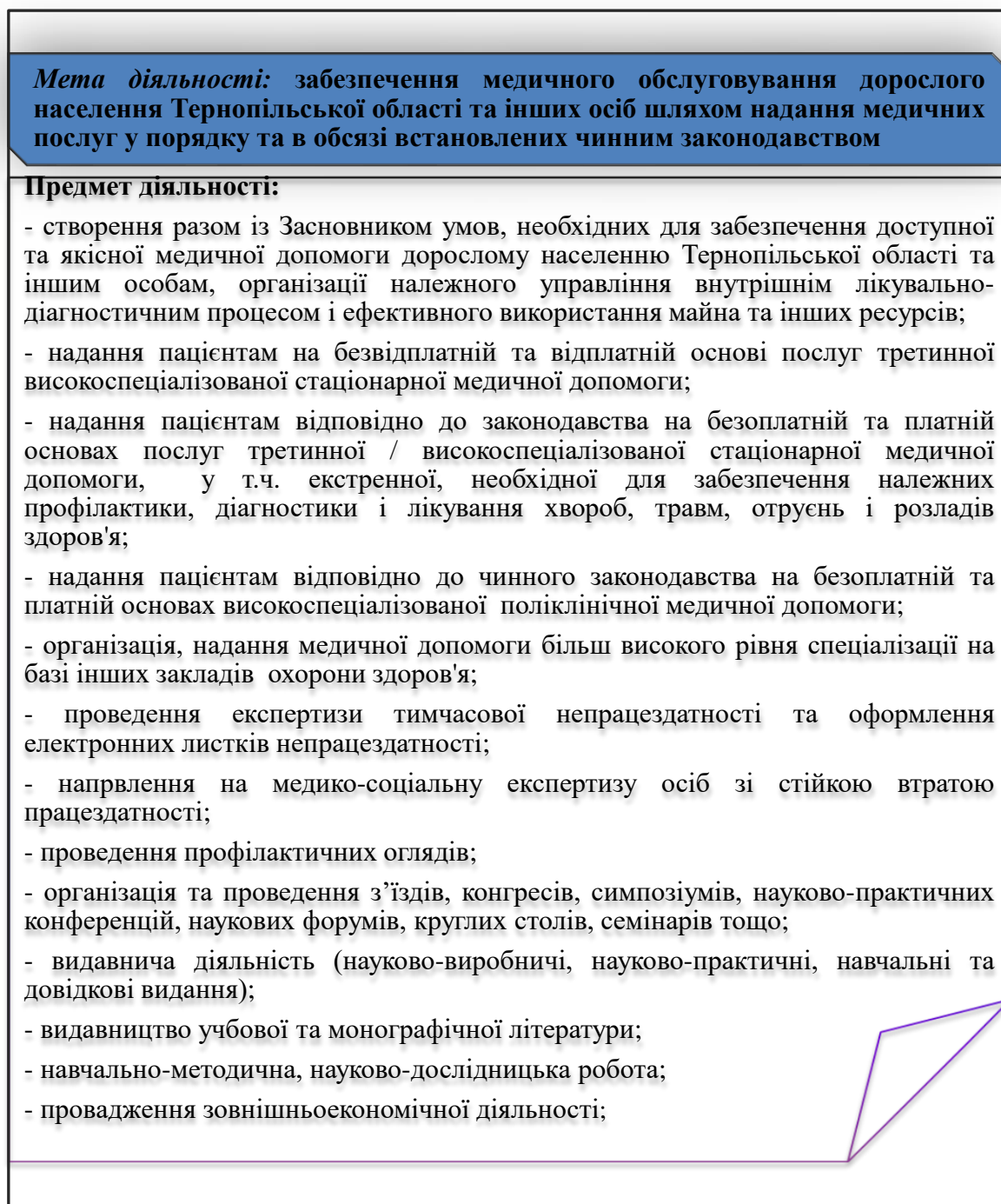


Рис. 2.1. Мета та предмет діяльності КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні»

Примітка. Сформовано на основі [24].

Для досягнення окресленої вище мети у лікарні визначено пріоритети розвитку на довгострокову перспективу, серед яких визначено:



- по-перше, впровадження сучасних технологій діагностики та лікування;
- по-друге, забезпечення надання консультативної, невідкладної та планової стаціонарної допомоги згідно затверджених уніфікованих та локальних протоколів лікування та клінічних настанов;
- по-третє, впровадження інформаційних систем;
- по-четверте, прийняття участі в інформаційно-просвітницьких заходах з метою раннього виявлення захворювань;
- по-п'яте, забезпечення норм медичної етики [34].

На сьогодні у структурі лікарні можна виокремити такі складові елементи, як: «6 центрів, до складу яких входять 10 клінік, 19 стаціонарних спеціалізованих і 13 параклінічних відділень, 4 допоміжних підрозділи та один сектор» [сайт] (рис.2.2).

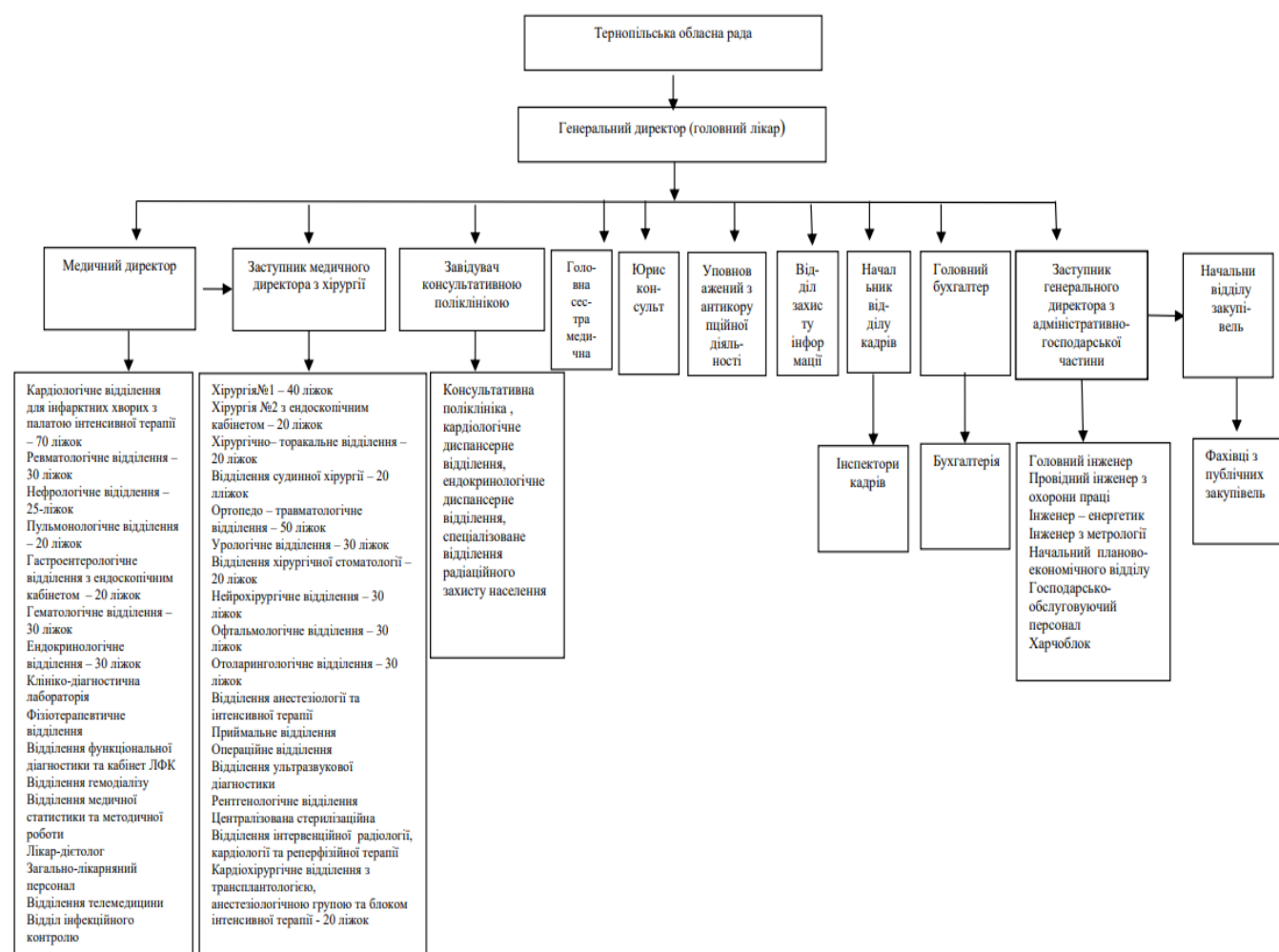


Рис.2.2. Організаційна структура КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» [34].

Також у структурі лікарні можна виокремити новоутворені структурні підрозділи, до яких належать: «ортопедично-травматологічне відділення обласного центру ендопротезування та новітніх ортопедо-травматологічних технологій, обладнані закордонним обладнанням, новий операційний блок із трьома операційними залами А-класу, новий Лабораторний корпус із сучасною лабораторією для проведення аналізів, Центр політравми, який оснащений інноваційним обладнанням, з повністю реорганізованим приймальним відділенням та сучасний кардіологічний центр, один із найбільших в Західному регіоні країни» [45].

В межах реалізації мети та завдань діяльності досліджуваної медичної установи важливо розглянути показники, що характеризують результативність її функціонування. Так, у цьому плані зазначимо, що «на стаціонарні ліжка КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» ТОР в кількості 535 ліжок впродовж 2022 року госпіталізовано 12594 пацієнтів, що на 13,67% більше, ніж за період 2021 року (11079 пацієнтів)» [35]. Водночас, зауважимо, що характерними для досліджуваного медичного закладу є наявність тенденції щодо збільшення кількості госпіталізованих пацієнтів як по терапевтичному профілю так і по хірургічному, що у відсотковому співвідношенні складає 9,93% та 15,80% відповідно (табл.2.1).

*Таблиця 2.1*

**Показники діяльності стаціонару КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» у динаміці 2021-2022рр.**

№ з/п	Назва відділення	Кількість госпіталізованих, ос.			Обіг ліжка		
		2021	2022	Тприросту,%	2021	2022	Тприросту,%
1	Кардіологія	17,29	24.54	+41,93	149,15	194,24	+30,23
2	Ревматологія	15,40	27.63	+79,42	151,90	292,54	+92,59
3	Пульмонологія	16,54	11.32	-31,56	157,40	124,78	-20,72
4	Ендокринологія	19,83	31.11	+56,88	182,08	281,33	+54,51
5	Гастроентерологія	16,83	27.18	+61,50	151,16	244,77	+61,93
6	Гематологія	20,10	21.77	+8,31	194,77	217,57	+11,71
7	Нефрологія	12,90	18.60	+44,19	142,32	196,48	+38,06
<b>Всього терапевтичного профілю</b>		<b>17,15</b>	<b>21.91</b>	<b>+27,76</b>	<b>160,09</b>	<b>199,22</b>	<b>+24,44</b>
8	Хірургія № 1	21,47	25.94	+20,82	201,20	246,75	+22,64
9	Судинна хірургія	11,68	9.78	-16,27	138,88	11,58	-17,50
10	Торакальна хірургія	9,90	11.23	+13,43	120,26	171,55	+42,65
11	Ортопедія	28,97	33.36	+15,15	252,05	288,42	+14,43
12	Хірургічна стоматологія	19,20	21.53	+12,14	170,98	167,55	-2,01
13	Урологія	18,88	22.22	+17,69	178,03	235,47	+32,26
14	Хірургія № 2	22,75	32.78	+44,09	178,65	270,70	+51,53
15	Нейрохірургія	12,97	15.53	+19,74	164,70	206,40	+25,32
16	Офтальмологія	31,15	50.85	+63,24	132,73	202,83	+52,81
17	Отоларингологія	17,45	23.25	+33,24	179,67	261,17	+45,36
<b>Всього хірургічного профілю</b>		<b>20,27</b>	<b>25.04</b>	<b>+23,53</b>	<b>177,40</b>	<b>220,15</b>	<b>+24,10</b>
<b>Всього по стаціонару</b>		<b>19,30</b>	<b>23.49</b>	<b>+21,71</b>	<b>178,66</b>	<b>221,62</b>	<b>+24,05</b>

Примітка. Наведено за [33].

Щодо показників використання ліжкового фонду варто відмітити, що в середньому протягом 2022 р. на одному ліжку у стаціонарі лікарні пролікувалося 23,49 пацієнта. Значення цього показника є на 21,71% більшим від значення аналогічного показника у 2021 р., коли його значення складало 19,30 пацієнта. У 2022 році обіг ліжка терапевтичного профілю становить 21,91, а це на 27,76% вище значення показника у 2021 р. Обіг ліжок хірургічного профілю у 2022 році склав 25,04, що на 23,53% вище значення показника попереднього року (див. табл.2.1).

Аналізуючи показники медичної статистики досліджуваного закладу охорони здоров'я можна виокремити тенденції щодо зростання кількості пролікованих хворих у всіх терапевтичних відділеннях на відповідно-профільному ліжку, за винятком пульмонологічного. Також тенденції щодо

збільшення кількості пролікованих хворих пацієнтів спостерігаються у всіх відділеннях хірургічного профілю, окрім судинної хірургії.

Розглядаючи загальну кількість пролікованих хворих як один із результуючих показників діяльності медичного закладу, зауважимо, що у динаміці 2020-2022рр. зросла чисельність стаціонарно пролікованих хворих та кількість прооперованих хворих. Щодо консультацій, наданих у поліклініці, то спостерігається їх стрімке зростання у 2021 р. порівняно із 2020р. від 26761 до 47553 із подальшим зменшенням у 2022 р. до 43889 (див. рис.2.3).

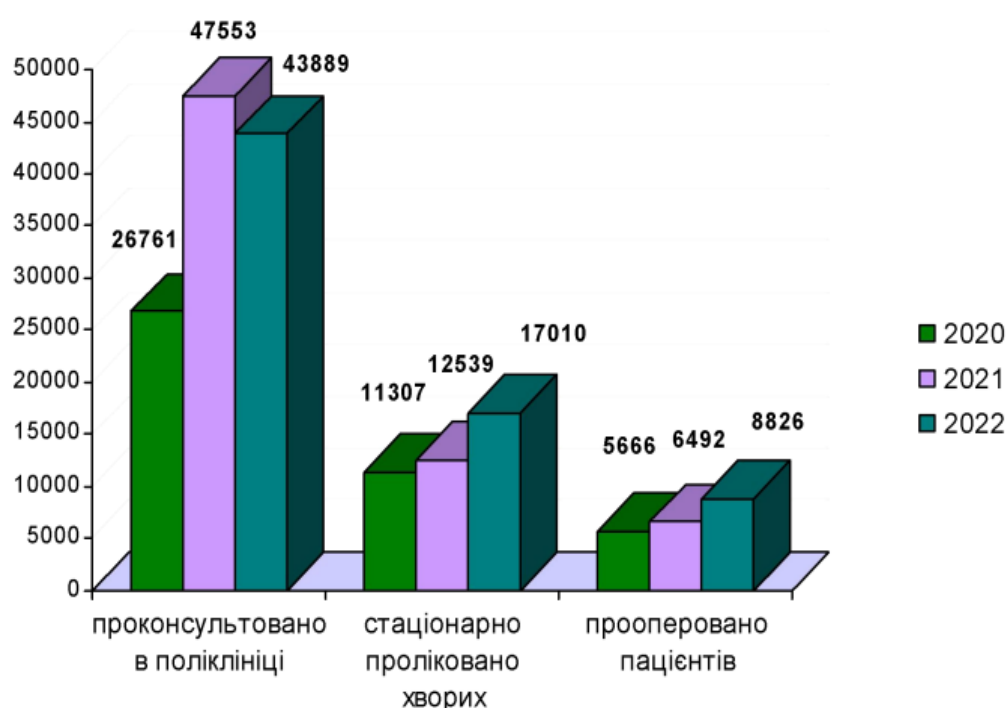


Рис.2.3. Показники пролікованих хворих у КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» в динаміці 2021-2022рр.

Приміка. Наведено на основі даних [22].

Серед тенденцій, притаманних досліджуваному закладу охорони здоров'я щодо тривалості лікування та доопераційного періоду можна відмітити наступне (рис.2.4).

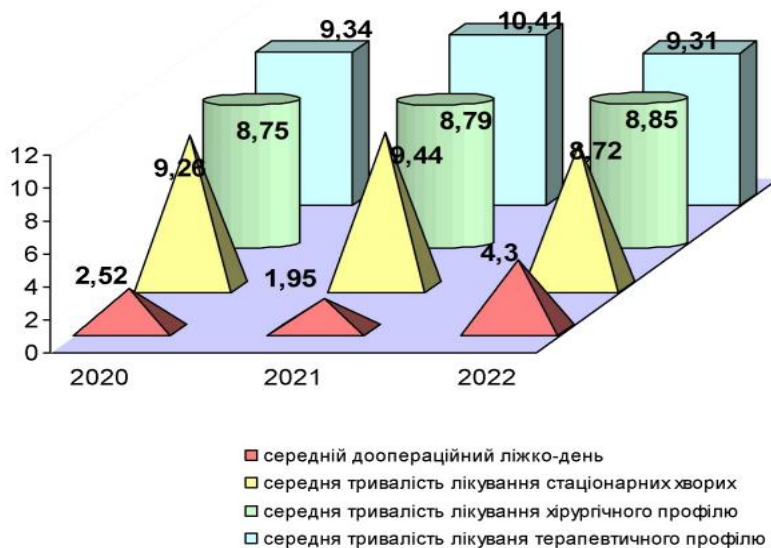


Рис. 2.4. Показники тривалості лікування пацієнтів та середнього доопераційного періоду у КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» у динаміці 2020-2022 роках

Приміка. Наведено на основі даних [22].

Так, у динаміці 2020-2022 рр. наявна тенденція щодо скорочення середньої тривалості лікування як стаціонарних хворих в цілому, так і лікування хірургічного профілю та терапевтичного. Водночас за цей період спостерігається тенденція щодо збільшення середнього доопераційного періоду від 1,95 ліжко-днів у 2021р. до 4,3 ліжко-днів у 2022р.

Також, в рамках цього дослідження варто зазначити, що протягом 2019-2022рр. кількість відвідувань лікарняного закладу стрімко змінювалась (рис.2.5).

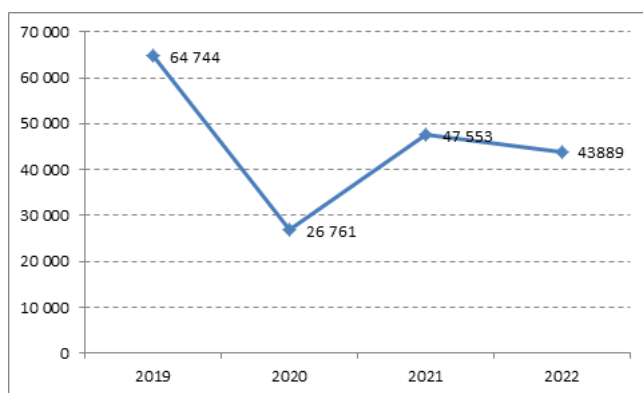


Рис. 2.5. Динаміка відвідувань КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»

Приміка. Наведено на основі даних [21].

Слід відзначити збільшення обсягу чистого доходу від реалізації послуг у 2022 році, що «відбулося за рахунок збільшення доходів від надання медичних послуг населенню, а саме по проведенню хірургічних операцій в умовах стаціонару. Інші операційні доходи в 2022 році збільшились за рахунок доходів від отриманої благодійної допомоги зросли на 12 427 тис. грн., від отриманого фінансування та централізованих поставок - на 8 556 тис. грн., здачі в оренду приміщень - на 669 тис. грн. Збільшення інших операційних доходів за рахунок фінансових доходів в 2022 році, пов'язане розміщенням коштів на поточному рахунку із вигіднішими умовами порівняно з договорами депозиту» [35].

«На сьогодні у досліджуваній клінічній лікарні здійснюється діяльність щодо забезпечення послідовності у роботі між лікарями загальної практики сімейної медицини, спеціалістами з районних та міських поліклінік, а також фахівцями консультативної поліклініки, а також проводиться перевірка діагнозів, визначення плану лікування та видача консультативних висновків пацієнтам для лікування в закладах охорони здоров'я за місцем проживання» [35].

Лікарня володіє сучасним обладнанням, а саме: ангиографом, КТ, МРТ, операційними мікроскопами, апаратом штучного кровообігу. Це дозволяє виконувати операції на відкритому серці, проводити стентування коронарних судин, ефективно встановлювати кардіостимулятори, здійснювати різноманітні види ангиографічних досліджень та інші процедури. Зараз активно ведеться робота над створенням відділення кардіохірургії та трансплантології, а також завершується будівництво відділення екстреної медицини. Вказане можливо реалізувати виключно за рахунок використання новітніх інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я. Це потребує їхнього детальнішого аналізу та вивчення.

## **2.2. Оцінювання використання досліджуваним закладом охорони здоров'я медичної інформаційної системи**

Як зазначалось вище (р.1) інформаційні технології, які використовуються медичним закладом лежать в основі формування його медичної інформаційної системи. Медична інформаційна система за своєю сутністю є спеціалізованим програмним забезпеченням, яке розроблене з урахуванням потреб системи охорони здоров'я та враховує специфіку та запити конктерної медичної установи. Відповідно на основі аналізу її використання закладом медичним можна робити висновки про ефективність програмного забезпечення як невід'ємної складової інформаційних технологій. Ця система дає змогу одночасно зберігати та опрацьовувати інформаційні дані, надаючи тим самим функціонал, необхідний медустанові для взаємодії з єдиною національною електронною системою eHealth та Національною службою здоров'я України.

В умовах сучасних викликів, зумовлених військовими діями в країні, використання інформаційних технологій є актуальною потребою та невід'ємною складовою діяльності закладу охорони здоров'я. Інтеграція інформаційних технологій у медичну сферу сприяє наданню якісних послуг на відстані та без часових обмежень. Медична інформаційна система є комплексним програмним продуктом, призначеним для автоматизації всіх ключових процесів, пов'язаних з функціонуванням медичних установ. Автоматизовані медичні інформаційні системи дають змогу використовувати електронний документообіг, організувати взаємодію із пацієнтами на основі вивчення його потреб та адаптування до них, та забезпечувати виконання всіх функцій та робіт закладу охорони здоров'я.

Можливості сучасних інформаційних технологій у медицині дають змогу проводити дистанційний скринінг фізіологічних характеристик пацієнтів у режимі реального часу для встановлення діагнозу, призначення лікування та видачі електронних направлень, в медичних закладах наявні

значні обсяги інформаційних даних. При цьому для збору, обробки та зберігання цих даних потрібне певне апаратне та програмне забезпечення.

Кожен медичний заклад має свою медичну інформаційну систему.

Для забезпечення поточної діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» має відповідне технічне обладнання та програмне забезпечення. Заклад володіє комп'ютерним обладнанням і технікою для організації своєї роботи. Так, робочі місця лікарів оснащені необхідним обладнанням і програмним забезпеченням, що відповідає встановленим стандартам.

Досліджуваний медичний заклад підключений до електронної системи охорони здоров'я eHealth. Це дозволяє обмінюватись медичною інформацією та впроваджувати програми медичних гарантій для населення. eHealth «включає центральну базу даних, до якої можна отримати віддалений доступ через клієнтське програмне забезпечення корпоративної інформаційної системи закладу» [38].

КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» застосовує медичну інформаційну систему «УкрМедСофт». Розробники цієї системи позиціонують її як «найдинамічнішу, найпрогресивнішу систему, яка надаючи найкращі інформаційні рішення для потреб людей, придумує, проектує, створює та запроваджує рішення, які покращують якість надання медичних послуг.

Застосування системи "УкрМедСофт" дозволяє медичній установі оптимізувати управлінські процеси, формувати звітність та автоматизувати обробку інформації. Важливо відзначити, що компанія "УкрМедСофт" успішно працює на українському ринку протягом понад 19 років і реалізувала понад 200 проектів. Прикладне програмне забезпечення "Укрмедсофт" спроектоване для автоматизації діяльності закладів охорони здоров'я із можливістю вибору потрібних опцій та виключення не потрібних. Тобто, система автоматизованого робочого місця надає можливість користувачам адаптувати і налаштовувати її відповідно до своїх



потреб. Інформаційна система побудована максимально наближено до звичайної роботи з паперовою обліковою або звітною документацією, щоб користувачі не відчували браку знань у процесі її використання. Доступ до роботи з будь-яким документом регулює адміністратор закладу, що робить автоматизоване робоче місце персоналу лікарні максимально зручним та гнучким. Важливо зазначити, що система доступу в інформаційній системі "Укрмедсофт" забезпечує та контролює можливості отримання доступу до електронних документів для кожного користувача, надаючи можливість обмежувати доступ до документів на основі різних критеріїв, таких як: відсутність доступу, право перегляду інформації, внесення та редагування або ж видалення.

Для кожного пацієнта в цій інформаційній системі створюється Карта диспансерного нагляду ф 131/о, до дозволяє «контролювати повноту проведених обстежень лікарем по кожному конкретному пацієнту» [22].

Функціонал цієї інформаційної системи включає різні компоненти, серед яких важливе місце займає електронна реєстратура, електронний реєстр пацієнтів, реєстр амбулаторних карт та карта візиту. Візуально автоматизована функція візиту виглядає наступним чином (рис.2.6).

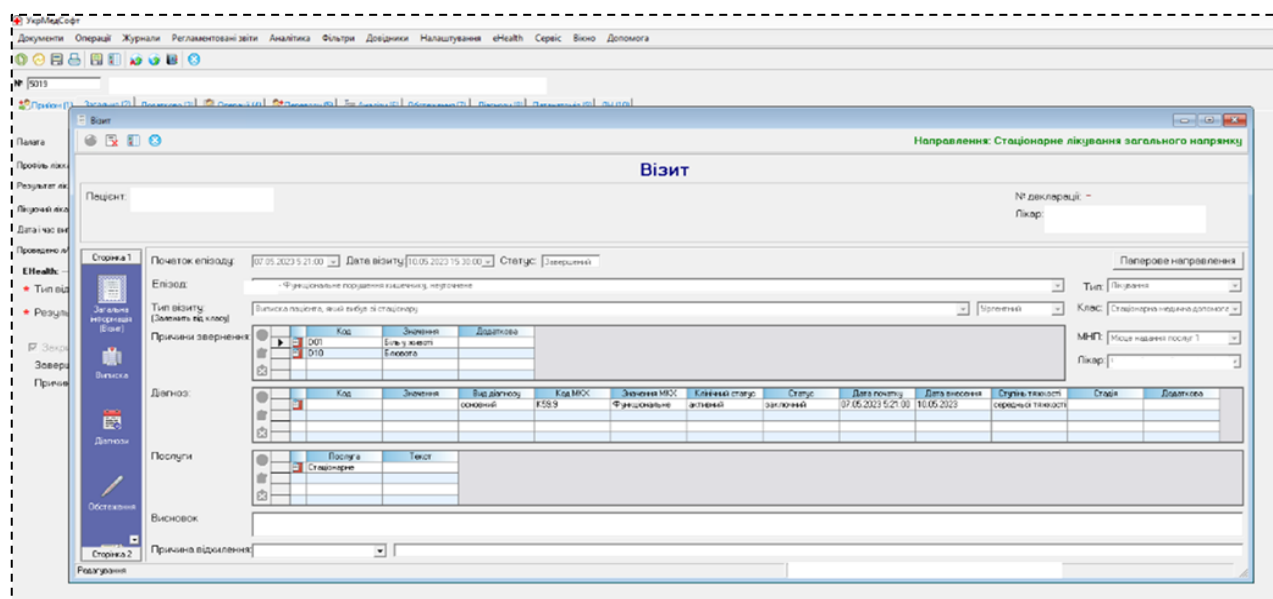


Рис.2.6. Функціоналу «Візит» КНП діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»

Примітка. Наведено за [21].

Інформаційна система «Укрмедсофт» базується на кодуванні медичної інформації відповідно до вимог стандарту ІСРС2, автоматизовано формує виписки Листків непрацездатності та шаблони медичних довідок. Так, наприклад, в цій медичній інформаційній системі доступний Журнал ЛН - ф 036, який призначений для контролю за обов'язковими обстеженнями та видачі направлень на аналізи.

Функціонал системи "УкрМедСофт" дає змогу вести електронний журнал медичних епізодів - "life story". Фрагмент такого журналу представимо у формі рис. 2.7.

The screenshot displays the 'UkrMedSoft' interface with a table of medical records. The table has columns for 'Номер' (Number), 'Локація' (Location), 'Дата' (Date), 'Адреса' (Address), 'Відвідування' (Visits), 'Діагнози' (Diagnoses), and 'Статус' (Status). Each row represents a medical episode, with details such as patient ID (e.g., 3477, 3478), visit dates (e.g., 05.05.2021), and medical notes. The status column contains numerical values (0 or 1) and text labels like 'дільня' (day), 'ніч' (night), and 'немає' (none). The interface includes standard software navigation elements like a toolbar and menu bar.

Рис.2.7. Використання функціоналу «Журнал медичних епізодів» КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»

Примітка. Наведено за [21].

Зручним для практичного застосування в організації діяльності медичного закладу є функціонал електронного журналу зведених карт обстежень (рис.2.8).

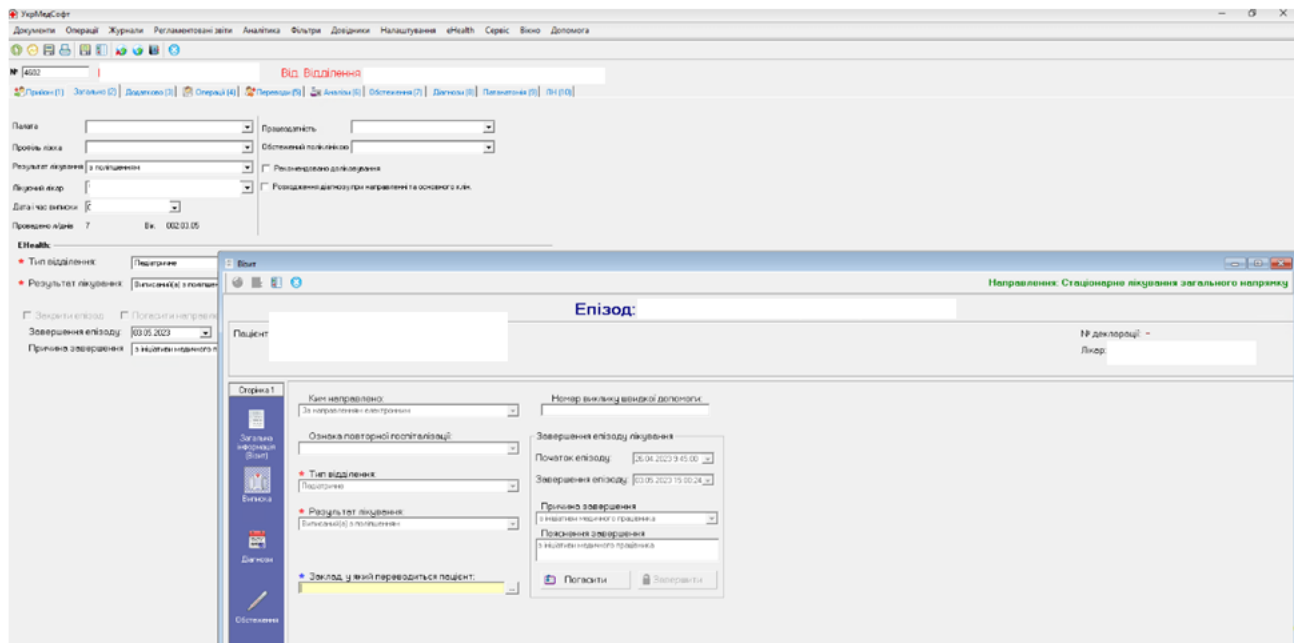


Рис.2.8. «Електронний журнал зведених карт обстежень» КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»

Примітка. Наведено за [21].

Також «УкрМедСофт» включає такі складові, як: «електронну карта щеплень, форма 063№, направлення на обстеження, протоколи обстежень, форма 039 (автоматичний розрахунок), форма 074 (автоматичне формування), формування списків пацієнтів за різними критеріями, eHealth - блок для роботи з системою eHealth» [17].

Інформаційна система "УкрМедСофт" є ефективним інструментом для ведення документообігу закладу в електронній формі.

МІС забезпечує різні можливості для автоматизації функціональної діяльності медичного закладу починаючи від автоматизації роботи реєстратури, упорядкування процедур запису пацієнтів на прийом, струкиризацію інформацію про пацієнтів і працівників лікарні до управління матеріальними потоками та наданням медичних послуг. Також ця система дозволяє готувати звіти й систематизувати аналітику.

Аналізуючи практику використання медичної інформаційної системи «УкрМедСофт» протягом останніх років дозволяє виокремити переваги для медичної установи, які можна звести до наступних позицій:

- по-перше, покращення якості обслуговування та зменшення впливу людського фактору за рахунок відсутності потреби у заповненні паперових документів та уникнення дублювання записів чи внесення інформації в інші документи. Медичні працівники, які мають доступ до карти пацієнта, отримують можливість переглядати історію хвороби, динаміку лікування, результати досліджень та іншу важливу інформацію, що зберігається в єдиній базі даних. Це спрощує процес обміну інформацією між медичним персоналом та забезпечує централізований доступ до основних медичних даних;

- по-друге, дозволяє проводити онлайн консультації в реальному часі з колегами та іншими спеціалістами щодо визначення правильності діагнозу, особливо у випадках екстрених ситуацій, а також надає можливість звертатися за порадами та виправленням призначень лікування. Телемедицина також дозволяє вести дистанційний моніторинг стану хворих та інші подібні заходи. На сьогодні у досліджуваному медичному закладі проводиться активна діяльність щодо практичного застосування телемедицини;

- по-третє, взаємоузгодження та синхронізація роботи. Запровадження онлайн-реєстрації та обслуговування єдиної бази пацієнтів та онлайн-реєстрація дозволяє зручно організовувати запис на прийоми пацієнтів, ефективно розподіляти їх між різними філіями враховуючи завантаженість та розклад фахівців. Це сприяє оптимізації робочого часу медичного персоналу і полегшує процес отримання медичної допомоги пацієнтами. Крім того, наявність централізованої бази пацієнтів дозволяє проводити аналіз попиту на різні медичні послуги, допомагаючи лікарням оцінювати потреби пацієнтів і планувати роботу фахівців та філій.

Застосування інформаційних систем управління в медичній сфері сприяє підвищенню ефективності та конкурентоспроможності закладів охорони здоров'я. Воно полегшує процеси планування та організації

медичної допомоги і дозволяє забезпечити більш точну та зручну роботу з даними пацієнтів і управлінням ресурсами.

Використання сучасних інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я надає певні переваги і пацієнтам медичної установи. До таких переваг можна віднести:

- 1) доступ до власних медичних даних, тобто пацієнти можуть звертатися до своїх медичних записів, результатів лабораторних аналізів, діагностичних звітів через онлайн-портал або мобільний додаток. Це дозволяє пацієнтам бути більш освіченими щодо свого стану здоров'я і спілкуватися з лікарем на основі актуальних даних;
- 2) оперативне отримання результатів, а саме Система дозволяє пацієнтам швидко та зручно отримувати результати лабораторних аналізів і досліджень. Це сприяє оперативній діагностиці та лікуванню, а також відстеженню динаміки їхнього стану здоров'я;
- 3) онлайн-запис до лікаря та отримання онлайн-консультацій, що полягає у можливості записатися на прийом до лікаря онлайн, уникнувши необхідності особистого візиту або дзвінка в реєстратуру. Це дозволяє уникнути довгих черг і забезпечує зручний графік прийому.

Таким чином, використання сучасних інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я в сучасних умовах виступає одним із ключових факторів успіху та однією із конкурентних детермінант.

### **2.3. Аналіз інформаційного середовища КНП «Тернопільська бласна клінічна лікарня» та тренди, що впливають на його формування**

На використання сучасних інформаційних технологій в організації роботи закладу охорони здоров'я значний вплив має інформаційне середовище в якому цей заклад функціонує. Інформаційне середовище

закладу охорони здоров'я формується під впливом факторів зовнішнього середовища, які характеризуються показниками демографічної статистики та індикаторами громадського здоров'я, а також тими трендами, що мають місце у розвитку цифрових технологій та їхньому застосунку щодо здоров'я населення.

Інформаційне середовище медичного закладу охоплює технології та методики збору, обробки, зберігання та передачі інформаційних даних, необхідних для забезпечення надання високоякісних медичних послуг та прийняття ефективних управлінських рішень. Окрім медичних інформаційних систем, інформаційне середовище лікарні включає в себе комунікаційну мережу взаємозв'язків, яка забезпечує обмін даними між різними структурними підрозділами лікарні, це зокрема: інформаційні мережі, електронна пошта, засоби стаціонарного зв'язку та ін. Ефективна та надійна комунікація є ключовою для координації дій медичного персоналу, обміну інформацією про пацієнтів та передачі необхідних даних.

КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» надає медичну допомогу в рамках реалізації Програми медичних гарантій на контрактних засадах із Національною службою охорони здоров'я України.

На даний час, КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» використовує різні сучасні інформаційні технології у процесі здійснення функціональної діяльності.

Перечислені вище технології, які використовуються досліджуваним закладом охорони здоров'я мають з однієї сторони сприяти скороченню середніх термінів стаціонарного лікування, з іншої – забезпечити високу якість високоспеціалізованої стаціонарної допомоги, яка надається в лікарні.

Сприятливим чинником для використання інноваційних технологій у діяльності досліджуваного медичного закладу є той факт, що лікарня є основною клінічною базою для кафедр Тернопільського державного медичного університету ім. І.Я. Горбачевського, яка співпрацює з

Міністерством охорони здоров'я України в рамках угоди про спільну діяльність у сферах практичної, науково-дослідної медицини та медичної освіти. Ця угода передбачає, що лікарня є базою для навчальних, фармацевтичних та науково-дослідних закладів усіх рівнів акредитації та післядипломної освіти.

На території лікарні проводяться клінічні дослідження, спрямовані на вивчення ефективності лікарських засобів. У «2022 році підприємство отримало 1 989,7 тис. грн в рамках угод, що стосуються клінічних досліджень. Також в лікарні розробляються стандарти обслуговування пацієнтів під час надання медичної допомоги. Ці стандарти базуються на уніфікованих протоколах та міжнародних клінічних настановах. Щорічно вони розробляються та затверджуються на Правлінні лікарні та стосуються надання стаціонарної високоспеціалізованої медичної допомоги» [35].

Щодо перспектив розвитку, для підвищення ефективності та результативності надання високоспеціалізованої медичної допомоги, КНП "Тернопільська обласна клінічна лікарня" «розробила та впровадила систему управління якістю згідно з вимогами Національного стандарту ДСТУ ISO 9001:2015. У цій системі управління визначені політика та цілі, а досягнення цих цілей ґрунтується на методиках аналізу системи якості керівництвом» [42].

У досліджуваній медичній установі розроблено методики щодо надання медичних послуг, розроблено алгоритм проведення внутрішнього аудиту та визначення рівня задоволеності пацієнтів. Контролювання рівня якості медичної допомоги, що надається пацієнтам проводиться через проведення експертизи на предмет відповідності якості медичної допомоги міжнародним принципам доказової медицини, вимогам галузевих стандартів у сфері охорони здоров'я та законодавства України. Впроваджена система управління якістю надання медичних послуг була представлена для сертифікації органу "Тернопільстандартметрологія" і визнана як відповідна державним стандартам України.

В рамках аналізу інформаційного середовища функціонування закладу важливо врахувати фактори, які впливають на його формування. В першу чергу, це фактори, пов'язані із розвитком інформаційних технологій. В цьому контексті варто зауважити, що розвиток цифрових технологій здійснив значні корективи у процес надання медичних послуг, зумовивши перехід від централізованої системи до пацієнтоорієнтованої моделі. Такий підхід створює передумови для подальшого поступального розвитку інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я, забезпечуючи позитивну динаміку росту цього сегмента ринку.

Вагому роль у розвиток інформаційних технологій у сфері охорони здоров'я внесла пандемія COVID-19, в умовах якої обмеження можливостей особистого спілкування пацієнтів і лікарів обумовила потребу зміни стратегії надання медичної допомоги, зосереджуючи увагу на можливостях телемедицини та інших форм надання віддалених консультацій. За цих умов відбувається збільшення інвестицій у цифрове здоров'я та розширення можливостей мобільних застосунків, із певними змінами у їхній структурі, зокрема, зростанням кількості застосунків, спрямованих на управління станом здоров'я та зменшенням частки застосунків для менеджменту здоров'я.

Результати досліджень міжнародних компаній свідчать про активний розвиток цифрових технологій у сфері охорони здоров'я та підвищеної зацікавленості щодо їхнього використання. Так, згідно зі «звітом Digital Health Trends 2021 компанії IQVIA Institute for Human Data Science» [42], ці зміни свідчать про активний розвиток цифрових технологій у галузі охорони здоров'я і високий рівень зацікавленості громадськості у використанні цифрових медіа для отримання інформації щодо COVID-19 та збереження власного здоров'я.

На сьогодні відбувається активний розвиток сфери мобільних комунікаційних технологій, що надає додаткові можливості використання мобільних застосунків. Так, «...починаючи з 2015 р. спостерігається певна



динаміка змін структури мобільних застосунків, наявних у базі даних AppScript App Database щодо власного здоров'я. Так, у 2020 р. 47% застосунків було зосереджено на керуванні станом здоров'я порівняно з 27% у 2015 р., а частка застосунків для оздоровчого менеджменту (особливо програми для фізичних вправ та фітнесу) зменшилася» [7] (рис.2.9).



Рис. 2.9. Структура використання мобільних застосунків у динаміці

Примітка. Наведено за [23].

Аналітичні дослідження свідчать про те, що найбільшою популярністю серед користувачів становлять мобільні додатки, які стосуються моніторингу хронічних захворювань. Також користується популярністю сегмент програм «для пацієнтів із психологічними та поведінковими розладами (22%), захворюваннями нервової системи (16%),

цукровим діабетом (15%) та серцево-судинною патологією (10%)» [7].



Рис. 2.10. Структура використання мобільних додатків і програм для здоров'я

Примітка. Наведено за [ 22].

Застосунки для моніторингу стану травної, дихальної, опорно-рухової систем, а також онкологічних захворювань складають значну частину програм для управління здоров'ям. Цікавим є той факт, що програми для пацієнтів із захворюваннями травної системи вперше увійшли серед провідних категорій, збільшивши свою частку з 4% до 8%. Цей ріст обумовлений впровадженням програм, які сприяють корекції раціону пацієнтів з синдромом роздратованого кишківника та целиакією. Також відзначається збільшення питомої ваги застосунків, спрямованих на боротьбу з респіраторними захворюваннями, зокрема астмою та хронічним обструктивним захворюванням легень. Протягом останніх кількох років попит на програми для лікування захворювань сечостатевої системи, нирок, а також інфекційних і паразитарних захворювань зростає більш ніж удвічі.

Наприкінці 2020 року чверть усіх застосунків, що раніше використовувалися для боротьби з інфекційними та паразитарними хворобами, були спрямовані на COVID-19, свідчачи про домінування пандемії серед інших інфекційних захворювань.

Найбільшою популярністю серед медичних додатків, які мають понад 10 мільйонів завантажень належать «WebMD, дозволяючи пацієнтам отримувати інформацію про різні стани та їх симптоми, і GoodRx, який допомагає знаходити аптеки з оптимальними цінами на ліки. Зокрема, уряди кількох країн розробили ряд застосунків для оптимізації функціонування систем охорони здоров'я та компенсації витрат. До прикладів вартість відзначення включають Mobile JKN, додаток для національного медичного страхування в Індонезії, який спільно пов'язує пацієнтів з постачальниками медичних послуг по всій країні; MHRS Mobil, централізована система запису на прийом до лікаря в Туреччині; L'assurance Maladie в Франції та інші» [7].

З метою надання пропозицій до Проекту нових пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку України на 2021–2030 рр. було проведено дослідження найбільш перспективних науково-технологічних напрямів у сфері медицини для досягнення Україною Цілі сталого розвитку № 3 «Міцне здоров'я і благополуччя» Об'єктом для аналізу у кваліфікаційній роботі виступає КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня». Цей медичний заклад є сучасним лікувальним закладом третинного рівня надання медичної допомоги. Досліджуваний заклад охорони здоров'я у процесі функціональної діяльності керується Статутом.

Досліджуваний медичний заклад підключений до електронної системи охорони здоров'я eHealth. КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» застосовує медичну інформаційну систему «УкрМедСофт». Інформаційне середовище медичного закладу охоплює технології та методики збору, обробки, зберігання та передачі інформаційних даних, необхідних для забезпечення надання високоякісних медичних послуг та прийняття

ефективних управлінських рішень. На території лікарні проводяться клінічні дослідження, спрямовані на вивчення ефективності лікарських засобів.

Його результати показали, що перспективними світовими технологіями є 3D-друк, смарттехнології, трекери здоров'я, доповнена реальність і персоналізована медицина. Наукова аналітика визначила пріоритетні технологічні напрями в медичній сфері, серед яких віртуальна реальність, 3D-друк, робототехніка, штучний інтелект, доповнена реальність, мережа медичних об'єктів, мобільні пристрої, смарттехнології та персоналізована медицина.

Серед перспективних світових технологій в рамках підготовки рекомендацій до «Проекту нових пріоритетних напрямів науково-технологічного розвитку України на 2021–2030 роки виокремлюють такі напрямки, як 3D-друк, смарттехнології, трекери здоров'я, доповнена реальність і персоналізована медицина» [1].

Аналізуючи показники стану здоров'я населення Тернопільського регіону можна виокремити тенденції щодо «...найкращих ситуацій щодо інфекційних хвороб, зокрема: захворюваність на ТБ (нові випадки + рецидиви) із значенням для області 21.6 на 100 000 населення (національне значення 42.2 відповідно); захворюваність на СНІД (в області 1.9, 10.9 по країні на 100 000 населення відповідно); поширеність ВІЛінфекції (для області 74.3, по країні 378.8» [25]. Водночас «в області спостерігається дещо негативна статистика щодо передчасної смертності населення у віці 30-69 років від цукрового діабету (значення для області 8.3, для країни 5.5 на 100 000 населення відповідно)» [25]. За напрямом «Життєві звички», спостерігається дещо негативна статистика щодо частки населення у віці 12 років та старше, що мають стаж куріння понад 20 років, а саме – 56.5% (національне значення 37.6%), є значною частка населення у віці 12 років та старше, які повідомили, що випалюють від 11 до 15 цигарок за добу – 22.8% (національне значення 12.4%)» [29].

## Висновки до розділу 2

Об'єктом для аналізу у кваліфікаційній роботі виступає КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня». Цей медичний заклад є сучасним лікувальним закладом третинного рівня надання медичної допомоги. Досліджуваний заклад охорони здоров'я у процесі функціональної діяльності керується Статутом.

Аналізуючи показники медичної статистики досліджуваного закладу охорони здоров'я можна виокремити тенденції щодо зростання кількості пролікованих хворих у всіх терапевтичних відділеннях на відповідно-профільному ліжку, за винятком пульмонологічного. Також тенденції щодо збільшення кількості пролікованих хворих пацієнтів спостерігаються у всіх відділеннях хірургічного профілю, окрім судинної хірургії. Лікарня володіє сучасним обладнанням, а саме: ангиографом, КТ, МРТ, операційними мікроскопами, апаратом штучного кровообігу. Це дозволяє виконувати операції на відкритому серці, проводити стентування коронарних судин, ефективно встановлювати кардіостимулятори, здійснювати різноманітні види ангиографічних досліджень та інші процедури.. Заклад володіє комп'ютерним обладнанням і технікою для організації своєї роботи. Так, робочі місця лікарів оснащені необхідним обладнанням і програмним забезпеченням, що відповідає встановленим стандартам.

Досліджуваний медичний заклад підключений до електронної системи охорони здоров'я eHealth. КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» застосовує медичну інформаційну систему «УкрМедСофт». Інформаційне середовище медичного закладу охоплює технології та методики збору, обробки, зберігання та передачі інформаційних даних, необхідних для забезпечення надання високоякісних медичних послуг та прийняття ефективних управлінських рішень.

**РОЗДІЛ 3**  
**НАПЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ**  
**ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРАКТИЦІ**  
**ФУНКЦІОНУВАННЯ КНП «ТЕРНОПІЛЬСЬКА ОБЛАСНА**  
**КЛІНІЧНА ЛІКАРНЯ»**

**3.1. Використання технологій інформаційних хмарних сервісів у процесі функціонування КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»**

В умовах сучасної інформатизації та цифровізації усіх аспектів суспільного життя важливим елементом управління закладом охорони здоров'я виступають інформаційні технології. Вагомість інформаційних технологій прописана в директиві A58/21 Всесвітньої організації охорони здоров'я, де вказано, що: "електронна медицина відкриває унікальні можливості для розвитку суспільної охорони здоров'я. Зміцнення охорони здоров'я за допомогою системи електронної охорони здоров'я може сприяти реалізації основних прав людини через підвищення рівня справедливості, солідарності, якості життя і медико-санітарної допомоги" [28].

Впроваджена в Україні система електронної охорони здоров'я (eHealth) дозволяє ефективно вирішувати завдання в галузі охорони здоров'я за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. У цих умовах ефективне функціонування системи охорони здоров'я залежить від ряду ключових факторів, серед яких важливу роль відіграють:

- по-перше, організаційна структура медичної інформаційної системи, яка сприяє інформаційній складовій політики формування здорового способу життя і сприяє наданню якісної медичної допомоги та послуг закладом охорони здоров'я в рамках встановлених державних гарантій;
- по-друге, розвиток ресурсного та інфраструктурного забезпечення сфери охорони здоров'я, включаючи фінансовий, матеріально-

технічний та технологічний аспекти, які підтримують діяльність закладів охорони здоров'я;

- по-третє, наявність медичних фахівців, які володіють інформаційними технологіями і можуть оперативно приймати управлінські рішення.

Результати проведеного попереднього аналізу (п.2.1) свідчать про те, що досліджуваний заклад охорони здоров'я застосовує медичну інформаційну систему, яка базується на серверних технологіях. Зокрема в медзакладі є спеціальний сервер, який застосовується для прискорення процесу обміну документами між користувачами програми.

У сучасному світі, де відбувається глобалізація, стає важливою проблемою забезпечення доступу до інформаційних даних з віддалених областей планети. Багато медичних закладів впроваджують електронні варіанти медичних карток, які доступні лише в межах конкретного закладу. Для отримання оперативного доступу до цих даних необхідні сучасні інформаційні технології.

Сучасні медичні технології також дозволяють створювати інформаційні бази, використовуючи телекомунікаційні засоби для дистанційної діагностики та консультування пацієнтів. Крім того, ці технології відкривають можливості для застосування телемедицини у реалізації різноманітних методів лікування.

Однак важливо відзначити, що в умовах глобалізації стає нагальною проблема доступу до інформаційних даних із віддалених територій світу. В сучасний час в медичних установах вже використовують електронні версії медичних карток, які доступні в межах конкретного закладу та мають можливість оперативного доступу за умови наявності сучасних інформаційних технологій. Крім того, нові медичні технології дозволяють створювати інформаційні бази, використовуючи телекомунікаційні засоби для взаємодії з пацієнтами, зокрема для проведення дистанційної

діагностики та консультування, а також для призначення лікування з використанням технологій телемедицини

Сьогодні інформаційні технології можуть суттєво впливати на організацію роботи медичних закладів. З однієї сторони підвищується ефективність процесу надання медичних послуг, з іншого – підвищується їхня якість.

Це потребує охоплення інформаційними технологіями всіх аспектів роботи закладу охорони здоров'я, зокрема: «...спрощення обліку пацієнтів, організація робочого простору та графіку роботи медичного персоналу, автоматизація управлінського обліку, використання новітніх методів діагностики та лікування, організація дистанційних консультацій, контроль за призначенням ліків, зручне ведення та отримання статистичних даних, гнучкість та доступність до баз даних, і можливість використання технологій для управління медичним закладом як всередині, так і поза його межами» [54].

Враховуючи специфіку функціонування сфери охорони здоров'я та усталені тенденції щодо її функціонування, вбачаємо за доцільне застосування в організації діяльності КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні» на рівні із серверними технологіями окремих блоків хмарних сервісів.

У сучасному світі хмарні технології широко використовуються в різних сферах життя суспільства. Використання цих технологій дозволяє ефективно зберігати та обробляти великі обсяги інформації в хмарі. Завдяки хмарним технологіям можливий зручний обмін даними з іншими організаціями, а також швидке отримання необхідних результатів. У рамках діяльності КНП "Тернопільська обласна клінічна лікарня" використання хмарних технологій дозволить створювати електронні медичні записи в хмарі. Це спростить процес формування електронного медичного запису і, у необхідних випадках, забезпечить швидкий доступ до нього.



В медицині на сьогодні застосовуються такі платформи хмарних даних як: «публічні хмари Microsoft Azure, IBM Cloud, хмара від Dell. Також в медицині можуть використовуватись і приватні хмари» [36]. Популярною платформою є Asker.net, яка за своєю сутністю є «...міжнародним хмарним SaaS рішенням для автоматизації робочих процесів медичних закладів, що містить такі модулі: робота з eHealth, картка пацієнта, поліклініка (запис на прийом), стаціонар (ведення форми 066 та ін.), лабораторія (результати аналізів), електронний рецепт, статистика (внутрішня і формування офіційної), спеціалізовані рішення (стоматологія, пологові будинки, онкологія, дерматологія, УЗД, психіатрія та ін.), інтеграція зі сторонніми сервісами та технікою тощо. Інформація про інші рекомендовані МОЗ України медичні інформаційні системи розміщена в Центральній базі даних ЕСОЗ» [4].

Хмарним технологіям притаманне масштабне використання ресурсів. Програми, розроблені на цій основі дають змогу економити час на прийнятті рішень. На хмарній платформі є можливість вибору необхідного обсягу ресурсів та індивідуального контенту для користувачів залежно від потреб та запитів медичної організації.

Вважаємо, що використання інформаційних хмарних технологій у медицині сприятиме підвищенню швидкості та ефективності ІТ-пристроїв та підвищить рівень доступності користувачів до потрібних медичних інформаційних ресурсів без прив'язки до часових та просторових рамок. Її суттєвою перевагою є створення всіх передумов та можливостей для організації повноцінної дистанційної роботи дистанційно із правом отримання доступу до необхідної інформації.

Переваги використання хмарних технологій у медичних інформаційних системах закладу охорони здоров'я можна сформулювати так:

- можливість роботи з будь-якого пристрою, який має доступ до Інтернету, що сприяє економії витрат на обладнання та його технічне обслуговування;
- здатність до технічного обслуговування та супроводу програмного забезпечення з віддаленого місця;
- можливість створення резервних копій у хмарному сховищі, яке включає зберігання віртуальних копій даних на іншому сервері, дозволяючи відновлювати дані в разі кібератак або технічних неполадок;
- створення передумов для розвитку та швидкої адаптації до змін у внутрішньому та зовнішньому середовищі для медичного закладу;
- оперативний доступ до інформації та її обробка у необхідній формі для прийняття управлінських рішень.

Застосування інформаційних хмарних технологій у діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» дозволить вийти на нові форми стейкхолдерської взаємодії, створити більше можливостей для працюючого медичного персоналу, оптимізувати систему управління закладом, а також впроваджувати нові сучасні форми організації медичної допомоги (рис.3.1).

Так, вбачаємо, що взаємодіючи із пацієнтами хмарні сервіси дозволяють отримувати віддалено консультації. Так, як ця взаємодія відбувається на відстані, пацієнт може користуватися консультаціями лікарів протягом усього лікування, використовуючи телемедичний інструментарій, зокрема, телездоров'я. За допомогою особистого кабінету на мобільному пристрої пацієнт може звертатися до лікарів для отримання консультацій. Такий підхід спрямований на задоволення потреб користувачів медичних послуг та поліпшення якості та доступності цих послуг.



Рис.3.1. Перспективи застосування хмарних технологій в організації роботи КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня»

Примітка. Розроблено автором із використанням [47;48;49].

Через те, що взаємодія відбувається на відстані, пацієнт може отримувати консультації від лікарів протягом усього періоду лікування, використовуючи телемедичний інструментарій, зокрема, телездоров'я. За допомогою особистого кабінету на мобільному пристрої пацієнт може звертатися для консультацій з лікарями. Такий підхід спрямований на

максимальне задоволення потреб споживачів медичних послуг та підвищення якості та доступності цих послуг.

Хмарні технології дозволяють медичним працівникам отримуватимуть мобільне робоче місце й застосовуючи технології штучного інтелекту, СППВР, Big Data моніторити стан здоров'я пацієнта.

В рамках цього дослідження варто звернути увагу на технології Big Data, яка є «...сукупністю інформаційних даних та методик і методів їх аналізу. Big Data по суті це логи дій користувачів. Big Data має значні відмінності від звичайних баз даних, так як інформація надходить постійно ця платформа дозволяє її аналізувати із врахуванням сформаних раніше кластерів інформації» [45].

Ця технологія дозволяє зберігати та опрацьовувати великий обсяг біомедичних зображень та обробляти великі інформаційні масиви. Вказане може застосовуватись для прогнозування стану здоров'я пацієнтів та епідеміологічної ситуації у майбутньому.

Використання Big Data дозволяє формувати та зберігати електронні медичні картки для кожного пацієнта. Аналіз великих обсягів медичних даних включає параметри, такі як серцево-судинний тиск, пульс, дихання та рівень цукру в крові. Це може сприяти виявленню ознак хвороб на початкових етапах та запобігти їхньому розвитку.

Вважаємо, що інформаційні хмарні технології можуть бути використані для оптимізації системи управління досліджуваного закладу охорони здоров'я через застосунок таких функціоналів, як CRM маркетинг, сервіси «розумної» будівлі, аутсорсингу послуг, використання ситуаційного центру та автономної системи ідентифікації координат RTLS.

Використання хмарних технологій дозволить КНП «Тернопільській обласній клінічній лікарні» впроваджувати нові перспективні та конкурентні форми надання медичної допомоги, зокрема: «організацію роботи спільнот лікарів та пацієнтів, надання послуг за принципом сервісу

«одного» вікна, віддаленого терапевта, перманентний моніторинг стану здоров'я пацієнтів лікарні через відповідні додатки» [38].

На сьогодні телемоніторинг дозволяє віддалено спостерігати за станом здоров'я, використовуючи зовнішні прилади і сенсори для відслідковування ключових показників людини. Це сприяє профілактиці захворювань та їх діагностиці. Також телемоніторинг забезпечує більш доступну медичну допомогу населенню, особливо тим, хто проживає в територіально віддалених регіонах або має обмежені можливості. Використання хмарних технологій дозволяє здійснювати аудіовізуальне спілкування між лікарями та пацієнтами, що може бути використано для підтримки, реабілітації, медичного консультування або призначення лікування.

Водночас, використання хмарних технологій несе певні загрози для діяльності закладу охорони здоров'я, що в першу чергу пов'язано з безпекою даних, оскільки зростання кількості користувачів хмарних сервісів зумовлює зростання ймовірності помилок та витоку інформаційних даних, що потребує високого рівня кіберзахисту інформаційної інфраструктури, з урахуванням особливостей програмного, апаратного та організаційного забезпечення закладу охорони здоров'я.

### **3.2. Перспективи впровадження телемедицини в організацію діяльності досліджуваного закладу охорони здоров'я**

Перспективним напрямом діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» вбачаємо використання технологій надання телемедичних послуг.

Зазначимо, що термін «телемедицина» охоплює багато телекомунікаційних та інформаційних технологій, які застосовуються закладом охорони здоров'я.

Телемедицина «це метод, при якому організації охорони здоров'я надають послуги пацієнтам у віддаленому режимі, зокрема (але не лише) послуги, що їх надають за допомогою телефонного зв'язку, текстових повідомлень, електронних листів та вебплатформ для відеоконференцій» [42]. Також телемедицину можна розглядати як «...надання медичних послуг, де відстань є критичним чинником, усіма медичними працівниками з використанням інформаційно-комунікаційних технологій для обміну достовірною інформацією з метою проведення діагностики, лікування та профілактики захворювань і травм, досліджень та оцінювання, а також безперервного навчання працівників охорони здоров'я з метою покращення здоров'я людей і громад» [34].

Варто зауважити, що у досліджуваній медичній установі створено всі передумови для використання технологій телемедицини, проте на сьогодні її інструментарій у практиці функціонування КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» застосовується лише фрагментарно на рівні окремих домовленостей медичного персоналу та пацієнтів. Так, у КНП «Тернопільській обласній клінічній лікарні» формується відділення телемедицини з метою «забезпечення надання консультативної медичної допомоги пацієнтам на третинному (високоспеціалізованому) рівні з використанням телемедичних технологій, з метою розширення можливостей та підвищення ефективності лікувально-діагностичного процесу, коли відстань є критичним чинником» [37]. На сьогодні у лікарні розроблено положення про відділення телемедицини, у якому прописані його основні завдання, серед яких можна виокремити:

Цей структурний підрозділ до надання телемедичних консультацій може на договірних засадах залучати кваліфікованих спеціалістів закладів охорони здоров'я та працівників вищих медичних навчальних закладів II-IV рівня акредитації.

Робота структурного підрозділу телемедицини має включати комплекс робіт наступного характеру:

- участь у наданні екстреної консультативної медичної допомоги;
- опрацювання запитів на телемедичне консультування;
- створення запитів для телемедичних консультацій та пошук відповідних консультантів;
- опрацювання висновів консультантів;
- інформування основних лікарів про результати телемедичного консультування.

Використання технологій телемедицини в сучасних умовах вважаємо перспективним напрямом впровадження новітніх інформаційних технологій.

На сьогодні різні форми надання телемедичних послуг набули широкого використання у різних формах, завдяки чому різні соціальні групи населення можуть здобути корисні переваги від безперервного та розширеного доступу до медичних послуг за допомогою телемедицини. Такими формами телемедицини є: відеоконсультації, консультації через повідомлення, аудіо консультації, передавання діагностичних даних, опис результатів діагностичних рентгенівських досліджень та медичних знімків, використання дистанційних персональних діагностичних пристроїв.

За даними НСЗУ заклади охорони здоров'я надають різні послуги з використанням технологій телемедицини (тал.3.1).

*Таблиця 3.1.*

**Доступність телемедичних медичних послуг за видами допомоги**

Телемедичний метод	Вид медичної допомоги			
	первинна	спеціалізована амбулаторна	спеціалізована стаціонарна	екстрена
Відеоконсультація	+	+	+	-
Консультація через повідомлення (або текстова консультація у форматі листування, в т. ч. з використанням чат-ботів)	+	+	+	-
Аудіоконсультація	+	+	+	+
Передавання діагностичних даних	+	+	+	+
Опис результатів діагностичних рентгенівських досліджень та медичних знімків	+	+	+	+
Використання дистанційних персональних діагностичних пристроїв	+	-	+	-

Примітка. Наведено за [нцзу].

Враховуючи реалії сьогодення основними користувачами послуг телемедицини є соціально вразливі групи населення, а саме вразливі через воєнну агресію (внутрішньо переміщені особи, жителі тимчасово окупованих та деокупованих територій) та загальні вразливі групи (особи із інвалідністю, особи з хронічними захворюваннями). Така форма медичних послуг дозволяє їм полегшити доступ до медичної допомоги, який може бути обмеженим.

Окрім перелічених груп населення, зацікавленими у наданні телемедичних послуг досліджуваним медичним закладом можуть бути: державні установи, навчальні заклади, донори та міжнародні організації, виробники та розробники інформаційних та технологійних продуктів, надавачі медичних послуг, інфлюенсери та медіа та приватний бізнес.

Карта стейкхолдерів, які можуть бути залучені до розвитку, надання або використання телемедичних послуг матиме такий вигляд (рис.3.2).





Рис.3.2. Карта стейкхолдерів, які можуть бути залучених до розвитку, надання або використання телемедичних послуг

Примітка. Побудовано на основі [35].

Важливим у процесі впровадження телемедичних послуг у процесі організації роботи КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня», на наш погляд, врахування проекту Стратегії розбудови телемедицини в Україні відповідно до наказу МОЗ від 11.02.2022 № 281 «Про утворення Міжвідомчої робочої групи з питань розробки Концепції впровадження телемедицини» [43], якою передбачено такі пріоритети її розвитку, як: «...забезпечення доступу до телемедичних послуг через електронні системи охорони здоров'я та інші інструменти інформаційно-комунікаційних технологій, мобільні додатки та спеціалізовані телемедичні рішення; розширення можливостей пацієнтів для отримання своєї власної медичної інформації; забезпечення можливості активної телемедичної взаємодії між пацієнтом та лікарем; забезпечення сумісності медичних даних пацієнта незалежно від технологічних рішень для їхнього зберігання та місця зберігання; забезпечення високої якості та безпеки телемедицини;

удосконалення нормативно-правової бази; популяризація телемедицини через медіа, інформаційні кампанії та інші засоби» [58].

Таким чином, перспективним напрямом використання сучасних інформаційних технологій у діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» може бути надання телмедичних послуг.

### **Висновки до розділу 3**

Сучасні медичні технології також дозволяють створювати інформаційні бази, використовуючи телекомунікаційні засоби для дистанційної діагностики та консультування пацієнтів. Крім того, ці технології відкривають можливості для застосування телемедицини у реалізації різноманітних методів лікування. Враховуючи специфіку функціонування сфери охорони здоров'я та усталені тенденції щодо її функціонування, вбачаємо за доцільне застосування в організації діяльності КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні» на рівні із серверними технологіями окремих блоків хмарних сервісів. Використання інформаційних хмарних технологій у медицині сприятиме підвищенню швидкості та ефективності ІТ-пристроїв та підвищить рівень доступності користувачів до потрібних медичних інформаційних ресурсів без прив'язки до часових та просторових рамок. Її суттєвою перевагою є створення всіх передумов та можливостей для організації повноцінної дистанційної роботи дистанційно із правом отримання доступу до необхідної інформації. Інформаційні хмарні технології можуть бути використані для оптимізації системи управління досліджуваного закладу охорони здоров'я через застосунок таких функціоналів, як CRM маркетинг, сервіси «розумної» будівлі, аутсорсингу послуг, використання ситуаційного центру та автономної системи ідентифікації координат RTLS.

Перспективним напрямом діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» вбачаємо використання технологій надання

телемедичних послуг. У досліджуваній медичній установі створено всі передумови для використання технологій телемедицини, проте на сьогодні її інструментарій у практиці функціонування КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» застосовується лише фрагментарно на рівні окремих домовленостей медичного персоналу та пацієнтів. Використання технологій телемедицини в сучасних умовах вважаємо перспективним напрямом впровадження новітніх інформаційних технологій.

На сьогодні різні форми надання телемедичних послуг набули широкого використання у різних формах, завдяки чому різні соціальні групи населення можуть здобути корисні переваги від безперервного та розширеного доступу до медичних послуг за допомогою телемедицини. Такими формами телемедицини є: відеоконсультації, консультації через повідомлення, аудіо консультації, передавання діагностичних даних, опис результатів діагностичних рентгенівських досліджень та медичних знімків, використання дистанційних персональних діагностичних пристроїв.

## ВИСНОВКИ

Результати проведених досліджень дозволяють зробити наступні висновки.

Інформаційні технології є сукупністю прийомів, методів, засобів та методик, які застосовуються у процесі збору, обробки та накопичення інформації, що проводиться із використанням відповідного програмного забезпечення. Інформаційні технології у роботі закладу охорони здоров'я сприяють спрощенню управлінських процедур шляхом їх автоматизації, дозволяють вдосконалити діагностику, лікування та планування ресурсів, полегшити доступ пацієнтів до медичних послуг за рахунок медичних додатків покращити доступність медичних послуг та забезпечити ефективніше використання ресурсів за рахунок застосування технологій для віддалених консультацій та діагностики. Їхнє використання є доцільним на будь-якому етапі функціональної діяльності. Саме інформаційні технології дозволяють лікарям проводити об'єктивну діагностику захворювань, та володіючи відповідними масивами інформації ефективно її використовувати на всіх стадіях лікувального процесу.

На сьогодні у практиці функціонування закладів охорони здоров'я, можна виокремити такі напрями використання інформаційних технологій, як: медичні інформаційні системи, телемедицина, медична діагностика, томографія, експертні системи, медичні апаратно-комп'ютерні системи.

У структурі інформаційних технологій фахівці виокремлюють такі базові її структурні елементи, як: технічне забезпечення, програмне забезпечення, інформаційне та методичне забезпечення.

В основі інформаційних технологій, які використовуються в організації роботи закладу охорони здоров'я можуть застосовуватись різні методи, які можна поділити на дві групи – на структурні й об'єктно-орієнтовані. У сфері використання інформаційних технологій у закладах охорони здоров'я прослідковується наявність трендів щодо використання загальноприйнятих і доступних відкритих стандартів як для даних, що

зберігаються та обробляються в цих системах, так і для забезпечення способів і механізмів їх взаємодії, технічна (технологічна) стандартизація медичних комп'ютерних систем, включаючи стандарти інтерфейсів, протоколів обміну даними та форматів даних, а також інтенсифікації використання можливостей Інтернету.

Сучасні медичні технології також дозволяють створювати інформаційні бази, використовуючи телекомунікаційні засоби для дистанційної діагностики та консультування пацієнтів. Крім того, ці технології відкривають можливості для застосування телемедицини у реалізації різноманітних методів лікування. Враховуючи специфіку функціонування сфери охорони здоров'я та усталені тенденції щодо її функціонування, вбачаємо за доцільне застосування в організації діяльності КНП «Тернопільської обласної клінічної лікарні» на рівні із серверними технологіями окремих блоків хмарних сервісів. Використання інформаційних хмарних технологій у медицині сприятиме підвищенню швидкості та ефективності ІТ-пристроїв та підвищить рівень доступності користувачів до потрібних медичних інформаційних ресурсів без прив'язки до часових та просторових рамок. Її суттєвою перевагою є створення всіх передумов та можливостей для організації повноцінної дистанційної роботи дистанційно із правом отримання доступу до необхідної інформації. інформаційні хмарні технології можуть бути використані для оптимізації системи управління досліджуваного закладу охорони здоров'я через застосунок таких функціоналів, як CRM маркетинг, сервіси «розумної» будівлі, аутсорсингу послуг, використання ситуаційного центру та автономної системи ідентифікації координат RTLS.

Перспективним напрямом діяльності КНП «Тернопільська обласна клінічна лікарня» вбачаємо використання технологій надання телемедичних послуг. У досліджуваній медичній установі створено всі передумови для використання технологій телемедицини, проте на сьогодні її інструментарій у практиці функціонування КНП «Тернопільська обласна

клінічна лікарня» застосовується лише фрагментарно на рівні окремих домовленостей медичного персоналу та пацієнтів. Використання технологій телемедицини в сучасних умовах вважаємо перспективним напрямом впровадження новітніх інформаційних технологій.

На сьогодні різні форми надання телемедичних послуг набули широкого використання у різних формах, завдяки чому різні соціальні групи населення можуть здобути корисні переваги від безперервного та розширеного доступу до медичних послуг за допомогою телемедицини. Такими формами телемедицини є: відеоконсультації, консультації через повідомлення, аудіо консультації, передавання діагностичних даних, опис результатів діагностичних рентгенівських досліджень та медичних знімків, використання дистанційних персональних діагностичних пристроїв.