**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Західноукраїнський національний університет**

**Навчально-науковий інститут публічного управління**

**Кафедра менеджменту, публічного управління та персоналу**

**Інноваційні інформаційні технології в системі управління закладами охорони здоров’я**

спеціальність 073 «Менеджмент»

освітньо-професійна програма – Менеджмент закладів охорони здоров’я

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав здобувач

**Ромачевська- Губинець**

**Марія Федорівна**

підпис

Науковий керівник:

д.е.н., професор

**Микитюк Петро Петрович**

підпис

Кваліфікаційну роботу допущено до

захисту «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_р.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

підпис

ТЕРНОПІЛЬ – 2021

**ЗМІСТ**

[ВСТУП 3](#_Toc90931227)

[РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я 6](#_Toc90931228)

[1.1.Інноваційні інформаційні системи закладів охорони здоров’я 6](#_Toc90931229)

[1.2. Технології створення інформаційних систем 16](#_Toc90931230)

[Висновки до розділу 1 23](#_Toc90931231)

[РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я 25](#_Toc90931232)

[2.1. Аналіз бізнес-процесів закладів охорони здоров’я 25](#_Toc90931233)

[2.2. Методи моделювання технологічних процесів в системі управління закладів охорони здоров’я 39](#_Toc90931234)

[Висновки до розділу 2 42](#_Toc90931235)

[РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я 44](#_Toc90931236)

[3.1. Дослідження бізнес-процесів закладів охорони здоров’я і визначення стратегії комплексної інформаційної системи 44](#_Toc90931237)

[3.2. Формування функціональної моделі комплексної інформаційної системи закладу охорони здоров’я 54](#_Toc90931238)

[Висновки до розділу 3 62](#_Toc90931239)

[ВИСНОВКИ 63](#_Toc90931240)

[СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 66](#_Toc90931241)

# **ВСТУП**

**Актуальність теми.** Медичні заклади охорони здоров’я є основними елементами системи охорони здоров’я, які надають медичну допомогу населенню для збереження та покращення здоров’я. Специфіка діяльності закладів охорони здоров’я полягає в залежності процесів медичного обслуговування від багатьох чинників, які характеризуються важкою прогнозованістю (чинники, пов’язані з пацієнтами та їх здоров’ям) і змінною регламентованістю (чинники, пов’язані з нормами медичного обслуговування, які вдосконалюються). Ефективність діяльності закладів охорони здоров’я за таких умов залежить від чіткої організації роботи закладу, від забезпечення можливостей адекватного оперативного реагування на фактори та обставини, які впливають на здоров’я населення, можливостей пристосування медичних закладів до змін у стратегії системи охорони здоров’я і тенденцій розвитку медичної галузі.

Робота закладів охорони здоров’я супроводжується чималим обсягом медичної, господарчої, адміністративної інформації. З часів утворення системи охорони здоров’я як державної галузі виконано великий обсяг робіт з нормування організаційних засад медичних закладів і регламентування їх діяльності [2]. І сьогодні медична діяльність закладів охорони здоров’я, незважаючи на її ймовірнісний характер, в значній мірі відтворюється у медичних нормативних і облікових документах. За умови вправної організації обігу медичної інформації це створює передумови до аналізу і стратегічного управління медичним закладом як засобом впливу на здоров’я людей, передумови до розвитку партнерської взаємодії між закладом і пацієнтом.

**Аналіз останніх досліджень та наукових праць.** Дослідженню проблем інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’яприсвячені наукові роботи зарубіжних і вітчизняних авторів: Баєвої О., [2] Ждана В. М., Скрипника І. М. [20], Марченко А. В. [20], Камерона Ш. [24], Нижника В. М. [37], Шкільняка М. [57], Спенсера Л. [72] та інших.

**Метою кваліфікаційної роботи** є теоретичне обґрунтування та розроблення практичних рекомендацій інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’я.

Для досягнення мети в роботі поставлені і вирішені такі **завдання:**

- охарактеризувати інноваційні інформаційні системи закладів охорони здоров’я;

- охарактеризувати технології створення інформаційних систем;

-проаналізувати бізнес-процеси закладів охорони здоров’я;

-дати оцінку методам моделювання технологічних процесів в системі управління закладів охорони здоров’я;

-дослідити бізнес-процеси закладів охорони здоров’я і визначення стратегії комплексної інформаційної системи;

-запропонувати формування функціональної моделі комплексної інформаційної системи закладу охорони здоров’я.

**Об'єктом дослідження** є діяльність інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’я.

**Предметом дослідження** є інноваційні інформаційні технології в системі управління закладами охорони здоров’я.

**Методи дослідження.** Теоретичною і методологічною основою кваліфікаційної роботи стали принципи теорії управління, методи системного і економічного аналізу, структурно-динамічний і статистичний аналіз, а також науково - практичні публікації вітчизняних і зарубіжних вчених інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’я, функціонування закладів охорони здоров’я, та системи охорони здоров'я в цілому.

**Наукова новизна отриманих результатів**. полягає у теоретичному обґрунтуванні та розробці практичних рекомендацій щодо інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’я.

**Практична значущість** полягає у визначенні основних напрямів підвищення ефективності інноваційних інформаційних технологій в системі управління закладами охорони здоров’я.

**Апробація результатів.** За результатами дослідження опубліковано тези доповідей на тему: «Впровадження інноваційних технологій в закладі охорони здоров’я» у Збірнику II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні проблеми менеджменту та публічного управління в умовах інвестиційного розвитку економіки» (Тернопіль, ЗУНУ, 28 травня 2021) та «Вдосконалення системи управління впровадженням інноваційних управлінських технологій в закладі охорони здоров’я» у науковій інтернет – конференції студентів та молодих вчених кафедри менеджменту, публічного управління та персоналу «Інноваційні технології в менеджменті та публічному управлінні» (Тернопіль, ЗУНУ, листопад 2021).

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел. Основний обсяг роботи становить 64 сторінки. Робота містить 2 таблиці, 19 рисунків, список використаних джерел складається з 76 найменувань.

# **РОЗДІЛ 1.** **ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІННОВАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я**

## **Інноваційні інформаційні системи закладів охорони здоров’я**

Основним видом діяльності закладів охорони здоров’я  є надання населенню медичної допомоги. Нормативний зміст понять первинної, вторинної та третинної медичної допомоги та основні засади взаємозв’язку між ними встановлюється «Основами законодавства України про охорону здоров'я» [№ 2802-XII від 19.11.92](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2802-12), ВВР, 1993, № 4, ст.20, згідно якого медична допомога надається в амбулаторних та стаціонарних умовах у вигляді первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги [40]. Первинна медична допомога надається в амбулаторних умовах лікарями загальної практики/сімейними лікарями, які працюють на рівні відповідної територіальної громади, і «передбачає консультацію лікаря, діагностику та лікування основних найпоширеніших захворювань, травм та отруєнь, профілактичні заходи, направлення пацієнта для надання вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги, на санаторно-курортне лікування» [27]. «Вторинна (спеціалізована) медична допомога передбачає спеціалізовані медичні послуги, що у плановому порядку та у невідкладних (екстрених) випадках надаються в амбулаторних умовах і лікарнях загального профілю» [8]. Вони не включають високоспеціалізованих та високотехнологічних стаціонарних медичних послуг, що належать до рівня третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги.

Первинний доступ пацієнта до послуг вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги забезпечується за наявності відповідного направлення лікаря загальної практики/сімейного лікаря. Третинна (високоспеціалізована) медична допомога передбачає недоступні на рівні первинної та вторинної (спеціалізованої) допомоги, що надаються з використанням високотехнологічного і високовартісного обладнання за направленням служб вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги.

Таким чином заклад охорони здоров’я є самостійним закладом охорони здоров’я, призначеним для надання медичної допомоги різного рівня населенню. До ЗОЗ належать: лікарні, будинки (відділення) сестринського догляду, центри з профілактики СНІДу, диспансери, амбулаторно-поліклінічні заклади, заклади швидкої медичної допомоги, заклади охорони материнства і дитинства, санаторно-курортні заклади, заклади охорони здоров’я. ЗОЗ може бути навчальною (науковою) базою медичного інституту (училища), інституту вдосконалення лікарів або науково-дослідного інституту, набуваючи статусу клінічного. Назва ЗОЗ, його тип, потужність і спеціалізація визначаються характером вирішуваних задач, районом обслуговування, складом і чисельністю контингентів (закріплених), що обслуговуються, встановлюються адміністрацією ЗОЗ за узгодженням з вищими органами охорони здоров’я і закріплюються у Статуті ЗОЗ [12].

До складу багатопрофільних і потужних ЗОЗ з великою кількістю контингенту входять підрозділи реєстрації пацієнтів та звернень до ЗОЗ (диспетчерські закладів швидкої допомоги, приймальні відділення стаціонарів, реєстратури амбулаторно-поліклінічних та інших закладів), медичні підрозділи (заклади охорони здоров’я), адміністрація (головний лікар, завідувачі, головні та старші медсестри тощо), службові підрозділи медичної статистики, лікарняних листів, служби відділу кадрів, бухгалтерії, планово-економічні відділи, інженерні служби закладу, відділи АСУ (автоматизованих систем управління), господарчі служби (аптека, харчоблок, сестра-господарка, склад тощо). До складу менш потужних закладів, наприклад амбулаторій, входять лише підрозділи реєстрації пацієнтів і звернень, медичні відділення і кабінети та адміністрація, а більшість службових підрозділів реалізуються на базі поліклінік, яким амбулаторія підпорядковується.

Основними задачами ЗОЗ є підвищення якості і обсягів профілактичної роботи; своєчасне і якісне обстеження, лікування, реабілітація хворих в амбулаторіях, стаціонарах і вдома; підсилення взаємодії та спадковості з іншими ЗОЗ і санітарно-профілактичними закладами; підвищення якості і оперативності медичного догляду і сервісного обслуговування хворих; оптимізація планово-фінансової і господарської діяльності; розвиток матеріально-технічної бази; соціальний розвиток колективу; своєчасне запровадження досягнень науково-технічного прогресу, забезпечення готовності до роботи в екстремальних умовах.

ЗОЗ ґрунтуються в своїй діяльності на організації закладів згідно норм і медичному обслуговуванні з використанням стандартів надання медичної допомоги  [10], діловодстві з використанням великої кількості медичних облікових документів [20] тощо. Функціонування ЗОЗ в значній мірі залежить від інформаційного забезпечення робочих процесів. Діяльність ЗОЗ супроводжується великою кількістю медичної, адміністративної, господарчої та іншої робочої інформації, яка здебільшого реєструється у паперових документах. Ця інформація необхідна для контролю, аналізу і планування подальшої роботи як на рівні закладу, так і на рівнях управління системи охорони здоров’я (СОЗ), і потребує подальшої обробки, передачі, збереження тощо.

Підтримку діяльності ЗОЗ на рівні сучасних вимог, а також розвиток ЗОЗ, швидку адаптацію закладів до реформ СОЗ пов’язують з можливостями оперативного аналізу інформації, які забезпечуються використанням інформаційних технологій і впровадженням у практику ЗОЗ інформаційних систем [35].

Розвиток інформаційних технологій (ІТ) зумовив еволюцію медичних інформаційних систем (МІС). Сьогодні МІС – це загальне поняття, яке визначає інформаційні системи для потреб медицини. До МІС відносять як закладів охорони здоров’я з функціями оперування медичними даними, прості системи доступу до медичних інформаційних ресурсів, системи організації взаємодії між медичними спеціалістами і пацієнтами, а також комплексні рішення, які дозволяють організувати повне інформаційне забезпечення роботи медичного закладу.

Для об’єднання у єдину інформаційну мережу інформаційно-аналітичних, довідкових, телеконсультаційних систем та базового вузла, який містить розширений банк знань, розробляються госпітальні інформаційні системи [27], які організують автоматизовані робочі місця підрозділів закладу у єдиний повнофункціональний інформаційний простір [31]. Почавши з розробки окремих медичних АРМ, багато розробників перейшло до створення МІС рівня закладу. Вже налічується десятки автоматизованих рішень для поліклінік, стаціонарів, закладів охорони здоров’я [13].

Для визначення того, які функції, і виконувані якими користувачами, реалізуються у інформаційних системах рівня закладу, нами розглянуто 10 впроваджених у практику інформаційних систем [13]:

- TherDep5 (Україна), впровадження: Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренко АМН України (м. Київ) [36];

- Eleks Avalon (Україна), впровадження: Клініка генетики репродуктології "Вікторія", Державний клінічний науково-практичний центр телемедицини МОЗ України, Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії (Київ); Медичний центр "Інтерсоно", Медичний центр "Венера", Науковий медично-діагностичний центр "Астар", Ультразвуковий навчальний заклад охорони здоров’я "Сімекс-соно" Міжнародна клініка реабілітації, Львівський обласний кардіологічний центр, Львівcька міська дитяча клінічна лікарня (Львів); Івано-Франківська обласна клінічна лікарня, Стоматологічна клініка "Віадент", заклад охорони здоров’я "Асклепій" (Івано-Франківськ); Клініка "Доктус", Клініка професора С. Хміля (Тернопіль); ЗАТ "Трускавецькурорт" (Трускавець); ТОВ "Флоріс" (Cуми);

- Інтерин, впровадження: комунальне некомерційне підприємство "Обласний заклад з надання психіатричної допомоги м. Берегова" Закарпатської обласної ради;

- КОНДОПОГА *,* впровадження: Медичний центр (Харків) [40];

- МЕДіАЛОГ *,* впровадження: більше 150 медичних закладів Франції (великі медичні кабінети і клініки) за 1997 - 2020 рр. [41];

- IMPAC (США), впровадження: безліч приватних клінік, державних мед. закладів, інститутських шпиталів, корпоративних і урядових центрів онкологічного профілю;

- Misys Vision (США), впровадження: близько 25 000 ліцензованих робочих місць;

- mySAP Halthcare (Німеччина), впровадження: більше 600 інсталяцій по всьому світу;

- VA VISTA (США), впровадження: 172 медичні центри, більше 600 клінік, 132 медичні пункти, 73 програми з догляду за пацієнтами на дому.

В різних інформаційних системах медичних закладів реалізовані окремі з наступних функцій: налаштування і супроводу інформаційних систем, обліку ресурсів (штатів, пацієнтів, матеріалів), планування роботи, заходів і ресурсів, функція інформаційної підтримки виконання професійних обов'язків співробітників закладу, реєстрації даних медичної і іншої діяльності, інформаційного обміну, тобто взаємодії з іншими системами і зовнішніми стосовно ЗОЗ користувачами, формування вихідних документів та інших вибірок даних, контролю діяльності ЗОЗ (виконання робіт, фінанси, ресурси тощо), статистичний, фінансовий аналіз діяльності тощо і стратегічне управління закладом.

Функції різних систем або групуються під час реалізації системи у АРМи користувачів або користувачам надаються права доступу до окремих функцій під час впровадження і налагодження системи.

Користувачами систем є працівники різних підрозділів ЗОЗ: працівники реєстратур і приймальних відділень, лікарі і інші медичні працівники, адміністрація (головні лікарі, головні і старші медсестри, завідувачі підрозділів тощо), працівники фінансових, планово-економічних служб і відділу кадрів, служб медичної статистики, співробітники господарчих підрозділів (аптек, харчоблоку, інженерної служби. Крім зазначених користувачів, які є співробітниками ЗОЗ, з системою можуть взаємодіяти пацієнти як джерела медичних даних і споживачі медичних рекомендацій, та інші організації - суб’єкти обміну професійною медичною, нормативно-директивною і іншою службовою інформацією (табл.1.1) [13].

Західні системи охорони здоров’я використовують страхову медицину, приділяють порівняно з вітчизняними менше уваги збору медичної статистики, використовують спеціально розроблені і прийнятні у США та Західній Європі стандарти реєстрації та передачі медичної інформації, наприклад HL7. У своїй практиці зарубіжні ЗОЗ вже давно використовують інформаційні системи для ведення медичними працівниками електронних історій хвороб та медичних записів, обміну медичними даними з іншими закладами та для обчислення рахунків за надані медичні послуги.

*Таблиця 1.1*

Функції і користувачі, для яких функції реалізовано в різних вітчизняних та зарубіжних інформаційних системах ЗОЗ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | | Функції робочих процесів, реалізовані в ІС | | | | | | |
|  | |  | | Налаштування і супровід ІС | | Облік ресурсів (штатів, пацієнтів, матеріалів) | Планування роботи, заходів, ресурсів | | Інформаційна підтримка виконання професійних обов'язків | |
| Діючі особи | |  | |  | |  |  | |  | |
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | 5 | | 6 | |
| Не визначено окремих  користувачів | | 1 | |  | |  |  | | mySAP Halthcare, VA VISTA | |
| Працівники реєстратур/ приймальних відділень | | 2 | |  | | Всі розглянуті системи | Всі розглянуті системи | | Эверест | |
| Лікарі різних спеціалізацій та інші медпрацівники | | 3 | |  | | Авиценна | TherDep5, Авиценна, Интерин, КОНДОПОГА, Эверест, IMPAC, Misys Vision | | TherDep5, Eleks Avalon, Интерин, Эверест,Misys Vision,VA VISTA | |
| Працівники стстистичних служб | | 4 | |  | |  |  | |  | |
| ІТ-спеціалісти з налаштування і супроводу ІС | | 5 | | TherDep5, Eleks Avalon, Интерин, КОНДОПОГА, МЕДИАЛОГ, Эверест, IMPAC, Misys Vision, VA VISTA | | TherDep5 | Эверест | |  | |
| Адміністрація ЗОЗ (головні лікарі, завідувачі, старші медсестри тощо) | | 6 | |  | | VA VISTA | Эверест | | Эверест, Misys Vision | |
| Фінансові та планово-економічні підрозділи ЗОЗ | | 7 | |  | | VA VISTA | Эверест, Misys Vision, mySAP Halthcare, VA VISTA | | Эверест, IMPAC, Misys Vision | |
| Господарчі підрозіли ЗОЗ | | 8 | |  | | Интерин, КОНДО-ПОГА, Эверест | Эверест, VA VISTA | | Интерин, Эверест | |
| Працівники інших закдадів і організацій | | 9 | |  | |  |  | |  | |
| Пацієнти | | 10 | |  | |  |  | |  | |
|  | Функції робочих процесів, реалізовані в ІС | | | | | | | | | |
|  | Реєстрація даних медичної і іншої діяльності | | Інформаційний обмін: взаємодія з іншими системами і зовнішніми стосовно ЗОЗ користувачами | | Формування вихідних документів та інших вибірок даних | | | Контроль діяльності ЗОЗ (виконання робіт, фінанси, ресурси тощо) | | Статистичний, фінансовий інш. аналіз діяльності і стратегічне управління закладом |
| 2 | 7 | | 8 | | 9 | | | 10 | | 11 |
| 1 | IMPAC | | Misys Vision, mySAP Halthcare, VA VISTA | | Misys Vision | | |  | |  |
| 2 |  | | КОНДОПОГА | |  | | | Эверест | |  |
| 3 | Всі розглянуті ІС | | TherDep5, Eleks Avalon, КОНДОПОГА,Эверест, Misys Vision, VA VISTA | | TherDep5, Eleks Avalon, Интерин, Эверест, IMPAC, Misys Vision, mySAP Halthcare, VA VISTA | | | TherDep5, Интерин, КОНДОПОГА, Эверест, VA VISTA | | TherDep5, Эверест, IMPAC, VA VISTA |
| 4 | КОНДОПОГА, IMPAC | | КОНДОПОГА, IMPAC, Misys Vision | | TherDep5, Eleks Avalon, Авиценна, Интерин, МЕДИАЛОГ, Эверест, IMPAC, mySAP Halthcare | | | Эверест | | TherDep5, Авиценна, КОНДОПОГА |
| 5 | IMPAC | | Интерин, КОНДОПОГА | | Интерин,Misys Vision | | |  | |  |
| 6 | КОНДОПОГА, IMPAC | | КОНДОПОГА, Misys Vision, VA VISTA | | TherDep5, Авиценна, Интерин, Эверест, Misys Vision | | | Эверест, IMPAC, Misys Vision | | Авиценна, Интерин, IMPAC, Misys Vision |
| 7 | КОНДОПОГА, IMPAC | | Eleks Avalon, Авиценна, КОНДОПОГА | | Авиценна, Эверест, IMPAC, Misys Vision, VA VISTA | | | Eleks Avalon, Авиценна, Интерин, Эверест, IMPAC, VA VISTA | | Авиценна, Эверест, VA VISTA |
| 8 | КОНДОПОГА | | КОНДОПОГА | | КОНДОПОГА, Эверест | | | Эверест, VA VISTA | | КОНДОПОГА, Эверест, VA VISTA |
| 9 |  | | VA VISTA | |  | | |  | |  |
| 10 | mySAP Halthcare | | Misys Vision, VA VISTA | | VA VISTA | | | VA VISTA | |  |

Примітка. Складено автором на основі [23]

Інформаційні системи Східної Європи та Азії мають коротшу порівняно з зарубіжними історію розвитку. Вітчизняна СОЗ та СОЗ сусідніх країн довгий час ґрунтувалися на принципах безкоштовності медичної допомоги, її загальної доступності та профілактичного напрямку. Охорона здоров’я в цих країнах характеризується налагодженими і відпрацьованими роками нормами медичної допомоги, які відрізняються від норм охорони здоров’я на заході. На пострадянському просторі прийняте медичне діловодство з паперовим документообігом, яке є достатньо складним для переведення на нову технологічну основу, а західні стандарти документування медичних даних є важко адаптивними для медицини країн пострадянського простору [13].

Завдяки регіональним програмам в Україні створюються умови розвитку інформатизації медичних закладів і зокрема її телемедичного напрямку. Існує ряд інформаційних систем ЗОЗ, спрямованих окрім інформаційного забезпечення медичного процесу та обліку медичної статистики ще на облік роботи підрозділів матеріально-фінансового планування і господарчого забезпечення [37]. Характерними особливостями розвитку інформаційних систем ЗОЗ у регіонах України є: спрямованість на вирішення обліково-розрахункових задач і ведення медичної документації.

Українські інформаційні системи підтримки діяльності медичних закладів в першу чергу спрямовані на підтримку роботи медичного персоналу: планування розкладу роботи з пацієнтами, реєстрації медичних даних, формування вихідних облікових та звітних документів [44]. Розроблені окремі задачі аналізу медичних даних з формуванням статистичних звітів [45-46], функції інформаційної підтримки виконання професійних обов’язків (медичні дані анамнезу пацієнтів, окремі професійні та соціальні довідники, деякі алгоритми роботи) і функції реєстрації базових ресурсів ЗОЗ, а саме працівників закладу і їх розкладів роботи та пацієнтів. Реалізується функція контролю фінансових показників діяльності, пов’язана з обліком наданих послуг і витрачених матеріальних ресурсів [48], розробляються задачі телемедицини, взаємодії з іншими організаціями з питань адміністративного, фінансового й матеріального забезпечення закладу [50].

Вітчизняні системи ще далекі від повного задоволення інформаційних потреб ЗОЗ і всіх користувачів, що пов’язано з багатоплановою діяльністю ЗОЗ [54] та ймовірнісним характером медичних процесів закладу, проблемами стандартизації представлення і передачі медичної інформації тощо. При цьому розроблені різні рішення медичних інформаційних систем рівня медичного закладу [52], в яких інтегровано важливіші функції: підтримки прийняття рішень і контролю використання ресурсів [61], розвиваються системи електронного медичного діловодства і формування необхідних вихідних документів та аналітичних зведень [62].

Зазначимо, що попри розробку і спроби впровадження інформаційно-програмних систем для медицини не вирішуються проблеми оснащення робочих місць ліцензійним програмним забезпеченням, розробки нормативів адміністрування інформаційної системи та технічної інфраструктури, захисту інформації, залучення кваліфікованих ІТ-спеціалістів та підвищення рівня комп’ютерної грамотності користувачів, є труднощі стандартизації медичних процесів і представлення медичних даних та медичних знань, труднощі автоматизації управління, с ЗОЗ тощо [61]. Ці проблеми, а також відсутність задовільної концепції і програми інформатизації медицини роблять розробки інформаційних систем ЗОЗ поодинокими і далекими від повного задоволення інформаційних потреб закладів.

Зважаючи на низький рівень впровадження інформаційних систем у практику ЗОЗ за експертною оцінкою співробітників медичної галузі більшість систем, які розробляються, у значній мірі спрямовані на вирішення задач статистичного обліку здебільшого задовольняють вимогам формування вихідних даних роботи ЗОЗ. Але, за відгуками експертів, інформаційні системи не відповідають всім вимогам до інформаційної підтримки організації роботи ЗОЗ і його співробітників зокрема. Крім того, в зв’язку з реформуванням СОЗ і розвитком ланки первинної медичної допомоги [11], діяльність якої ґрунтується на попередженні захворюваності населення і профілактиці, важливим постає питання роботи ЗОЗ з контролю стану здоров’я населення і планування профілактичних медичних заходів.

Підсумовуючи, слід зазначити, що розроблення інформаційних систем для потреб ЗОЗ набуває особливого значення в умовах розвитку ІТ-технологій, реформування медицини, розвитку телемедицини тощо. Розроблено ряд інформаційних систем, спрямованих на вирішення окремих задач медичної діяльності і підтримки діяльності окремих спеціалістів ЗОЗ [44]. Але впровадження наявних інформаційних систем не набуває масового характеру, зокрема з причини неповного задоволення потреб ЗОЗ.

Таким чином, постає задача створення технології якісного проектування комплексного рішення інформаційної системи ЗОЗ.

Комплексна інформаційна система закладів охорони здоров’я. Поняття комплексної інформаційної системи (КІС) описує велику територіально-розподілену інформаційну систему, ефективність якої зумовлено широким охопленням всіх сфер діяльності організації (закладу) незалежно від сфери її діяльності [40]. Об’єктами діяльності КІС є функції управління закладом: планування, організація активізація, координація, контроль і аналіз, які виконуються в процесах діяльності закладу. Стандартом де-факто і метою КІС є автоматизація виконання посадових обов’язків співробітників закладу. Найбільш суттєвою рисою КІС є розширення автоматизації для отримання замкненого кола інформаційних потоків системи. До складу КІС входять засоби забезпечення ведення документообігу, інформаційної підтримки предметних областей, комунікаційні засоби, засоби організації колективної роботи співробітників тощо. Це широкопрофільна система, яка має в рівному обсязі задовольняти інформаційні потреби всіх підрозділів закладу, максимально зберігаючи його технологічні і бізнес-процеси, методи і структуру управління [57]. Структуру КІС визначає функціонал (функціональний склад системи) та технології (архітектура клієнт-сервер, підтримка технологій Internet/Intranet тощо). Серед основних вимог до КІС слід виділити таку експлуатаційну характеристику, як легкість адміністрування. В якості ядра всього інформаційного комплексу системи виділяють автоматизацію ділових процесів [40]. Аналіз можливостей розглянутих інформаційних систем ЗОЗ [13] вказує на те, що більшість систем не задовольняють вищезазначеним вимогам до КІС в повній мірі.

## **1.2. Технології створення інформаційних систем**

Створення інформаційної системи будь-якого ступеню складності для організації (підприємства, закладу тощо) починається з дослідження предметної області, в результаті якої описуються інформаційні процеси, які підлягають автоматизації [22]. Для цього використовують CASE-технологію моделювання у наочній формі предметної області сукупності бізнес-процесів і супутніх інформаційних потоків з подальшим дослідженням і адаптацією процесів і інформаційних потоків до застосування сучасних інформаційних технологій. Для формалізації і опису бізнес-процесів використовується методологія IDEF0 функціонального моделювання і графічного описання процесів [23]. Особливістю IDEF0 є акцент на ієрархічне зображення об'єктів, що значно полегшує розуміння предметної області. Використовується декомпозиційне зображення ієрархічної моделі, яка складається з багатьох діаграм *IDEF0*. При цьому «розглядаються логічні зв'язки між роботами, а не послідовність їх виконання в часі (WorkFlow), Так само відображаються всі сигнали управління» [26]. Дана модель визнана однією з прогресивніших моделей і використовується в організації бізнес-проектів і проектів, що базуються на моделюванні всіх як адміністративних, так і організаційних. процесів.

Основним доступним для використання програмним інструментом формування діаграм IDEF0 є BPwin (AllFusion Process Modeller) [33]. Слід зазначити, що існують обмеження використання програмного засобу BPwin для опису бізнес-процесів і супутніх інформаційних потоків, оскільки ця програма не підтримує перехресних зв’язків між гілками моделі, що робить важкою прив’язку бізнес-процесів до структурної схеми описуваного закладу, а строго-ієрархічний підхід до моделювання не дозволяє відстежувати безпосередні зв’язки між етапами бізнес-процесів нижніх рівнів ієрархії.

Для проектування і розробки інформаційних систем, в тому числі таких складних і розгалужених, як комплексні системи інформаційного супроводу діяльності медичних закладів, використовують методологію об’єктно-орієнтованого аналізу і проектування(ООАП).

Технологією ООАП є Раціональний Уніфікований Процес (Rational Unified Process, RUP) – найрозповсюдженіший і добре зарекомендований спосіб організації розробки складних інформаційних систем, який увібрав у себе найкращі з існуючих методик [18]. RUP ґрунтується на поняттях об’єктів і класів та відношень між ними і підтримує чотири стадії життєвого циклу процесу розробки програмного забезпечення (ПЗ) :

* Початок – перша стадія процесу, протягом якої первинна ідея отримує достатнє обґрунтування і приймається рішення про перехід до дослідження (визначається загальна мета роботи).
* Дослідження – другафаза, у якій визначається архітектура ПЗ. У вигляді загальних тверджень або чітких критеріїв оцінки функціонального чи не функціонального поводження системи конкретизуються вимоги до системи та розподіл пріоритетів.
* Побудова – третя фаза процесу. Архітектурний прототип набуває вигляду, в якому може бути представлений користувачам. На цьому етапі вимоги до системи та критерії оцінки переглядаються згідно зміні потреб і для зменшення ризиків виділяються необхідні ресурси.
* Запровадження – четверта стадія процесу розробки програмного забезпечення, коли система передається користувачам, що супроводжується вдосконаленням, усуненням помилок, доданням нових функціональних можливостей [42].

В ООАП особлива увага приділяється ранньому визначенню архітектури системи та її основних особливостей, що забезпечує концептуальну єдність процесів розробки.

Суть роботи в рамках RUP – створення та супровід моделей, виражених на універсальній мові опису моделей (Unified Modeling Language UML), які дають семантично насичене подання програмного комплексу, котрий розробляється.

RUP складається з дев’яти робочих процесів розробки інформаційної системи:

* моделювання бізнес-процесів – описується структура і функціонування організації, в якій планується впровадження інформаційної системи;
* розробка вимог – описується метод постановки вимог, заснований на варіантах використання (Use Case)системи діючими особами (користувачами, іншими системами);
* аналіз і проектування – описуються різні види архітектури системи;
* реалізація – розробка ПЗ, автономне тестування і інтеграція;
* тестування – описуються тестові сценарії, процедури, метрики виміру кількості помилок;
* розгортання – охоплює конфігурування системи;
* управління конфігурацією – управління змінами й підтримка цілісності артефактів проекту (документів, які супроводжують розробку ІС, необхідні для її реалізації);
* управління проектом – описує різні стратегії роботи з ітеративним процесом;
* аналіз середовища – розглядаються питання інфраструктури, необхідної для розробки системи.

Мова UML *–* уніфікована мова моделювання (Unified Modeling Language, UML) є об’єктно-орієнтованою мовою, розробленою для візуалізації, специфікації, проектування і документування компонент бізнес-процесів і різних систем, це стандартний засіб створення діаграм при моделюванні програмного забезпечення [15].

Основними поняттями *UML* є:

* Сутність – основний об’єктно-орієнтований блок мови.
* Класи – сукупності об’єктів зі спільними атрибутами, операціями, відносинами і семантикою.
* Інтерфейс – сукупність операцій, які визначають сервіс (набір послуг) системи.
* Кооперація – сукупність ролей та інших елементів, які, працюючи разом, призводять до кооперативного ефекту (така взаємодія елементів, яка дає спільний результат);
* Прецедент – варіант використання, послідовність виконуваних дій, яка призводить до якогось результату, значимого для діючої особи.
* Активний клас – клас, об’єкти якого приймають участь у процесах і можуть ініціювати управляючі дії.
* Компонент – на відміну від вищенаведених концептуальних і логічних сутностей відповідає фізичним сутностям системи.
* Вузол – елемент реальної (фізичної) системи, який існує при функціонуванні програмного комплексу. Сукупність компонент може розташовуватись у вузлі [34].

В UMLвиділяють наступні типи діаграм:

* діаграми прецедентів або варіантів використання,
* діаграми класів,
* діаграми об’єктів,
* діаграми кооперацій,
* діаграми послідовностей,
* діаграми станів,
* діаграми діяльності,
* діаграми компонент,
* діаграми розгортання.

Діаграми з різних точок зору описують архітектуру системи протягом її розробки. При цьому діаграми варіантів використання відображають найбільш загальну концептуальну модель складної системи і є первинними для побудови всіх наступних діаграм. Розробка інформаційної системи засобами UML,починаючи від формулювання вимог і закінчуючи тестуванням, зосереджена на варіантах використання.

Для концептуального моделювання системи на етапі аналізу предметної області визначаються функції, які має виконувати ця система. При цьому зосереджуються на питанні “що” робитиме система, не акцентуючи увагу на питаннях “як”. Визначається контекст системи – середовище її експлуатації, визначаються користувачі і їх очікування: бажане для користувача поводження системи. Ці очікування проіменовуються як варіанти використання. Моделювання починається з концептуального зображення системи у вигляді набору діаграм варіантів використання з примітками, де з варіантом використання взаємодіють користувачі й інші системи, яких, згідно нотації UML,називають “актори”. Інакше кажучи, варіанти використання описують послуги (сервіси), які система надає “акторові”. Результатом формування діаграм варіантів використання є концептуальна модель інформаційної системи, яка містить опис основних компонентів системи і функцій, які вона повинна виконувати. Варіант використання є прототипом функціонального модуля системи .

Таким чином, одним з головних призначень діаграми варіантів використання моделі інформаційної системи є формалізація функціональних вимог до системи. Атрибутами варіантів використання, згідно нотації *UML*, є: назва (наприклад: Реєструвати дані первинних ресурсів ЗОЗ), актори (наприклад: лікарі), мета (наприклад: зареєструвати, відредагувати або видали дані), відношення до інших варіантів використання(наприклад: Вести реєстр штату ЗОЗ), сценарії типового перебігу подій варіанту використання та виключень у вигляді послідовностей дій актора і відгуків системи. «Будь-який з варіантів використання можебути підданий подальшій декомпозиції на багато варіантів використання нижчого рівня деталізації» [11]. Зазвичай розглядається до 50 варіантів використання, інакше модель втрачає свою наочність.

На основі діаграм варіантів використання формують діаграми класів, які відображають логічну модель та структуру складної системи [45]. Розробка діаграм класів належить до наступних етапів розробки - етапів проектування і реалізації системи.

Використання розробниками вищезазначених провідних методологій та технологій проектування інформаційних систем до інформаційних систем ЗОЗ створенні наближує системи до задоволення загальних інформаційних потреб ЗОЗ, але наявні проблеми впровадження цих систем у практику вказують на те, що від задоволення вимог конкретних користувачів системи ще далекі.

Очевидно, що існує проблема підвищення ефективності управління проектом розробки і впровадження КІС ЗОЗ на етапах планування розробки, реалізації плану, контролю виконання запланованих задач [10].

В управлінні проектом використовують метод мережевого планування, який полягає у визначенні задач проекту з подальшим розподілом у часі ресурсів, необхідних для виконання окремих задач. планування проекту містить наступні послідовні етапи:

1. Опис структури проекту: складу задач і зв’язків між ними у вигляді мережевої діаграми Гранта;

2. Визначення параметрів проекту:

- календаря робочого часу;

- способу прив’язування часових параметрів проекту до календаря;

- одиниць виміру тривалості і обсягів робіт;

- параметрів розрахунку резервів термінів робіт і їх вартості;

3. Визначення параметрів задач:

- тривалості;

- способу планування («якомога раніше», «якомога пізніше» або з фіксованими датами початку/закінчення тощо);

- виду зв’язку з попередніми роботами («закінчення-початок», «початок-початок» тощо);

- пріоритету.

4. Ресурсне планування проекту: кожній задачі призначаються ресурси (виконавці, матеріали тощо);

5. Виконується вартісний аналіз проекта і аналіз можливих ризиків, план узгоджується і приймається як базовий [11].

Описаний метод управління проектом реалізації інформаційної системи потребує попереднього визначення задач проекту і їх пріоритетів. Крім того управління проектом використовує корекцію завдань задля усунення ризиків, пов’язаних з невиконанням термінів реалізації проекту, але не враховує ризиків, пов’язаних з самою системою, яка розробляється. До таких ризиків насамперед слід долучити низьку якість і ефективність системи.

Таким чином важливим аспектом успішності проекту КІС постає забезпечення якості системи, а також об’єктивне визначення і корегування зазначеного параметру системи ще до початку реалізації [11].

Відомо, що розробники схильні звужувати контекст інформаційної системи до функціональних можливостей розроблених програмних модулів. Споживачі програмного продукту намагаються розширити контекст до розміру усіх невирішених у закладі IT- задач. Нечіткість меж і різниця у сприйнятті контексту призводить до конфліктів при впровадженні систем. Задача оцінки ефективності (і якості) інформаційних систем сьогодні лише починає розроблятись [15]. Так, для оцінки ефективності систем автоматизації документообігу Workflow розроблено методику оцінки ефективності проектування, впровадження і розробки систем, яка ґрунтується на визначенні критерію ефективності, як взаємодії компонентів трьох множин: учасників, кількості їх дій і кількості станів документів, над якими виконуються дії. При цьому розглядаються найменші і найбільші значення компонентів. Описується якісна оцінка різних сполучень компонентів. Будується тривимірний простір критеріїв ефективності у вигляді тривимірного простору. Визначається місце у просторі комплексного критерію ефективності досліджуваної системи, після чого приймається рішення: які дії необхідно виконати для підвищення ефективності системи [11].

Описана методика дозволяє керувати ефективністю інформаційної системи шляхом маніпулювання складом учасників (користувачів системи), характером їх звернень до системи і характером відгуків системи на ці дії. Але ці параметри системи визначаються вже як результат проектування і реалізації. Як і більшість інших, наведена методика є ефективною для оцінки якості вже запроектованої або реалізованої системи і не дозволяє попередити ризики розробки неефективної системи на передпроектному етапі планування функціонального складу і архітектури системи.

## **Висновки до розділу 1**

1. Заклади охорони здоров’я класифікуються за рівнем надання медичної допомоги (первинна, вторинна і третинна) і є складними об’єктами інформатизації, які з одного боку мають строго регламентовані засади діяльності і інформаційного забезпечення у вигляді безлічі форм медичних документів, а з іншого боку характеризуються непередбачуваним перебігом технологічних процесів, зокрема процесу обслуговування пацієнтів.

2. В основному розроблені інформаційних систем ЗОЗ в більшій або меншій мірі виконують функції реєстрації первинних даних закладу (ресурсів – штатів, розкладів, послуг, пацієнтів), реєстрації даних про надані медичні послуги, формування медико-статистичних та фінансових звітів, тобто інформаційні системи ЗОЗ спрямовані в першу чергу на формування вихідної документації. Загалом відповідність функціонального складу систем потребам ЗОЗ і кінцевих користувачів за відгуками персоналу ЗОЗ є неповною.

3. Відсутність масового впровадження інформаційних систем в практику ЗОЗ на фоні застосування сучасних технологій до розробки цих систем, свідчить про проблеми управління проектами інформатизації ЗОЗ. Це можуть бути проблеми, пов’язані неякісним проектуванням функціональної організації системи, яка не задовольняє потреб ЗОЗ і конкретних користувачів; ризики неефективного планування процесу розроблення, яке призводить до незавершеності системи, яка впроваджується; ризики пов’язані з експлуатацією системи в умовах відсутності досвіду роботи персоналу зі складними інформаційними системами за відсутності технічного супроводу тощо.

# **РОЗДІЛ 2.** **МЕТОДИ ПРОЕКТУВАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я**

## **2.1. Аналіз бізнес-процесів закладів охорони здоров’я**

Як показує досвід, більшість інформаційних систем ЗОЗ являють собою розподілені інформаційно-програмні системи, розраховані на використання комп’ютерної техніки [13, 36]. Формування технічної бази для роботи цих систем здебільшого покладається на ЗОЗ. Розробники інформаційних систем при цьому обмежуються формуванням вимог до експлуатації програмного забезпечення. Таким чином впровадження таких систем потребує додаткового залучення спеціалістів для розробки, впровадження і підтримки роботи технічного оснащення інформаційної системи ЗОЗ.

Зазвичай, інформаційні системи ЗОЗ створюються на основі автоматизації окремих процесів діяльності ЗОЗ з подальшим нарощуванням функціональних модулів. Такий підхід призводить до нагромадження та заплутаності систем, а самі системи в достатній мірі не вирішують задач полегшення роботи співробітників ЗОЗ, оптимізації інформаційного обігу і управління закладом [25].

Так, наприклад, при розробці інформаційної системи для ЗОЗ первинної медико-санітарної допомоги (ПМСД) розробниками застосовується підхід, який ґрунтується на використанні технології і засобів побудови складних систем (методологія ООАП і мова UMLтощо) і використовує ряд методів проектування, розробки інформаційних систем, управління проектом [21] тощо. Згідно ООАП мета інформаційної системи формулюється а принципом “розумної мети”, яка згідно принципу SMART відповідає наступним критеріям: є конкретною (specific), вимірюваною (measurable), досяжною (attainable), значимою (relevant), з окреслюваними строками виконання (time-bounded).

На першому етапі розробки системи формується перелік задач, вирішення яких має привести до мети. Далі, на основі визначених задач створюється функціональна модель інформаційної системи, в якій перелік задач деталізується, конкретизуючи окремі задачі системи.

Задачі формулюються у синтаксисі “присудок-додаток”, який описує дію користувача відносно системи задля отримання відповідного результату. Це дозволяє розглядати задачу з точки зору системи – як її функцію (надання окремого сервісу користувачу), і з боку користувача як варіант використання системи користувачем для виконання конкретних задач.

Зазначені у переліку дії користувачів з точки зору UML розглядаються як варіанти використання, які інакше ще називають прецедентами, юзкейсами, Use Case (UC). Далі визначається коло користувачів (акторів), які виконуватимуть дії, звертаючись до UC системи. Визначено ролі, які користувачі виконуватимуть (оператор, адміністратор, інші) при роботі з UC. У вигляді тексту описано інші атрибути UC, сценарії перебігу подій за різних обставин, передумови виконання UC тощо.

Описані у текстовому і графічному форматі, *UC* передаються у розробку. На основі цих матеріалів, визначаються обсяги робіт з реалізації *UC* як елементів програмного забезпечення, тобто функцій системи. Визначаються задачі розробки і плануються роботи згідно життєвого циклу ПЗ: проектування архітектури і інформаційної структури системи, розробку програмних модулів, тестування, впровадження, супровід [31].

Зазначимо, що управління проектом розробки інформаційної системи ЗОЗ передбачає визначення окремих етапів проекту і строків реалізації і впровадження з подальшим контролем виконання задач проекту і корегуванням плану [11]. Відсутність чіткого плану розробки призводить до некерованої і неповної інформатизації, що супроводжується виникненням додаткових проблем організації та управління інформацією, пов’язаних з частковою автоматизацією і перериванням інформаційних потоків, які супроводжують діяльність закладу. Впровадження так званих версій інформаційних систем – релізів ПЗ, що містять нові функціональні модулі, але не гарантують інформаційної цілісності, призводить до виникнення проблем інформаційного обігу.

Сам викладений підхід до розробки є прогресивним, що дозволило взяти його за основу розробки програмно-інформаційної складової комплексної інформаційної системи, а неповна відповідність функціональних можливостей інформаційних систем вимогам потенційних користувачів спонукала провести дослідження розробленої функціональної моделі КІС для визначення відповідності змодельованої КІС вимогам користувачів до функціонального складу системи і для виявлення інформації, корисної для планування проекту розробки КІС.

Таким чином, у дисертаційній роботі викладено результати проведених нами передроектних робіт з розробки інформаційно-програмної складової КІС. На етапі передпроектних робіт (до реалізації системи) введено етап дослідження функціональної моделі системи для визначення особливостей КІС і використання отриманої інформації для управління розробкою. Дослідження проведено з ціллю прояснити ідеологію системи і окремі фактори ризиків її впровадження, які зумовлюються невідповідністю потребам ЗОЗ, для корекції складу системи до початку її реалізації. У роботі застосовано методи аналізу бізнес-процесів ЗОЗ, методи формування і дослідження функціональної моделі КІС.

Аналіз і структуризація предметної області, тобто середовища, де використовуватиметься КІС, виконується з метою:

визначення напрямів інформатизації (областей застосування сучасних інформаційних технологій);

формування стратегічних функцій КІС ЗОЗ на основі виявлення функцій, які виконуються потенційними користувачами розроблюваної системи для їх професійної діяльності.

В основу аналізу покладено опис предметної області як моделей бізнес-процесів досліджуваного об’єкта (медичного закладу), інформаційних потоків, які ці процеси супроводжують, з зазначенням учасників і правил діяльності ЗОЗ тощо.

Діяльність ЗОЗ складається з взаємопов’язаних технологічних процесів керування закладом, забезпечення фінансовими, матеріальними, кадровими і іншими видами ресурсів і основного технологічного процесу – надання медичної допомоги пацієнтам. Серед усіх процесів ЗОЗ технологічний процес медичного обслуговування пацієнтів є предметно-специфічними для медицини і визначають відмінність ЗОЗ від інших організацій, саме тому обслуговування пацієнтів вважатимемо головним (але не єдиним) технологічним процесом, на інформаційне забезпечення якого орієнтовано КІС.

В даній роботі розглянуто процеси медичного обслуговування пацієнтів у закладах швидкої допомоги, у стаціонарах і в амбулаторно-поліклінічних закладах, оскільки надання медичної допомоги в інших видах ЗОЗ має спільне підґрунтя та може розглядатись як модифікація вищенаведених процесів.

При звернені пацієнта до закладу швидкої медичної допомоги (ШМД) за номером телефону 103, диспетчер центру викликів реєструє виклик у “Карті виклику швидкої медичної допомоги” Ф 109/о медичні обставини, адресу перебування пацієнта, на основі отриманих відомостей про обставини виклику та стан пацієнта оцінює ступінь екстреності виклику і приймає рішення щодо обслуговування виклику або передачі задачі обслуговування пацієнта (активу) до служби невідкладної допомоги.

На другому етапі, якщо прийнято рішення обслуговувати виклик, заявка передається на відповідну підстанцію ШМД, де диспетчер підстанції, який відслідковує заявки з позначкою екстреності, які надходять, і рух виїзних бригад, передає наряд лінійній, педіатричній або спеціалізованій бригаді.

На третьому етапі бригада ШМД виїжджає за адресою, надає медичну допомогу, реєструє дані обслуговування в “Карті виїзду швидкої медичної допомоги” Ф 110/о, за необхідністю доставляє пацієнта до стаціонару, фіксуючи факт доставки у “Супроводжувальному листку” Ф 114/о, чи передає актив амбулаторно-поліклінічному закладові, або викликає іншу спеціалізовану бригаду. На підстанції карти виїздів, талони до супроводжувальних листків, відмови у госпіталізації зі стаціонару і акти відмов пацієнта від медичних послуг реєструє диспетчер-евакуатор. На основі цих документів формується “Щоденник роботи станції (відділення) швидкої медичної допомоги” Ф 115-1/о і “Звіт станції (відділення) швидкої медичної допомоги” Ф № 22, необхідні для формування стратегії управління ЗОЗ та забезпечення ресурсами.

Медичне обслуговуванняпацієнтів стаціонару виконується працівниками приймального, клінічних, реанімаційних та інших медичних відділень ЗОЗ.

Звернення пацієнта до стаціонару реєструється у приймальному відділенні у “Журналі обліку прийому хворих в стаціонар” Ф 001/о і «Журналі відмовлень в госпіталізації” Ф 001-1/о. Виконується попередній огляд пацієнта, встановлюється попередній діагноз, заводиться “Медична карта стаціонарного хворого” Ф 003/о (рис. 2.1).

На другому етапі обслуговування, при наявності вільних ліжок згідно даним “Листка обліку руху хворих і ліжкового фонду стаціонару” Ф 007/о, пацієнта направляють до профільного клінічного відділення, де за ним закріплюється відповідальний лікар, який призначає дослідження, визначає діагноз. Планує лікування і відстежує стан пацієнта, щоденно реєструючи призначення у “Листку лікарських призначень” Ф 003-4/о. Дані про стан пацієнта, виконання призначень реєструються медичним персоналом у щоденнику нагляду карти стаціонарного хворого, листку призначень і “Температурному листку” Ф 004/о.



Рис. 2.1. Схема діяльності стаціонару

Факти обслуговування пацієнта у стаціонарі реєструються у відповідних журналах обліку досліджень, процедур, “Журналах запису оперативних втручань у стаціонарі” Ф 008/о тощо. Дані обслуговування реєструються в карті стаціонарного хворого і “Талоні амбулаторного пацієнта” Ф 025-6-1/о або “Статистичному талоні реєстрації заключних (уточнених) діагнозів” Ф 025-2/о, на основі яких формуються “Зведена відомість обліку захворювань і причин смерті в даному закладі охорони здоров’я ” Ф 071/о і інші статистичні звіти, необхідні для керування ЗОЗ.

На етапі виписування пацієнта формується “Статистична карта хворого, що вибув зі стаціонару» Ф 066/о, інші документи.

В загальному випадку у стаціонарах оформлюється більше 40 видів медичних облікових документів [8].

Медичне обслуговуванняпацієнтів амбулаторно-поліклінічних закладів, виконується лікарями і молодшим медичним персоналом відділень ЗОЗ (рис. 2.2). Обслуговування пацієнта в амбулаторно-поліклінічних закладах відбувається за кількома основними сценаріями.

Заклад охорони здоров’я, ініціюється пацієнтом з метою лікування захворювання. Починається з реєстрації звернення до закладу з заповненням “Карточки попереднього запису на прийом до лікаря” Ф 040/о або реєстрації виклику лікаря додому у “Книзі запису викликів лікарів додому” Ф 031/о. За фактом звернення чи попереднього запису лікар приймає або відвідує пацієнта. Дані медичного обслуговування, яке складається з огляду, діагностичних досліджень, постановки діагнозу, формування призначень і планування повторного відвідування пацієнта, реєструються у “Медичній карті амбулаторного хворого” Ф 025/о, “Талоні амбулаторного пацієнта” Ф 025-6-1/о, “Відомості обліку відвідувань у поліклініці (амбулаторії), диспансері, консультації, вдома” Ф 039/о.

При повторних відвідуваннях, залежно від ефективності лікування, обслуговування закінчується виписуванням пацієнта з наданням “Довідки про тимчасову непрацездатність” Ф 095/о або направленням його до іншого спеціаліста чи на госпіталізацію.



Рис. 2.2. Схема діяльності амбулаторно-поліклінічного закладу

Складено автором на основі [36]

Диспансерний наглядведеться в разі захворювання, яке потребує тривалого лікування, або за необхідністюмоніторингустану пацієнта задля попередження ускладнень і ініціюється медичним закладом. Процес обслуговування складається з етапів відвідування, на якому оцінюється стан пацієнта, планується лікувань і виконуються заходи, і етапу планування нових відвідувань і медичних заходів.

Дані медичного обслуговування реєструються у відповідному документі, наприклад “Контрольній карті диспансерного нагляду” Ф 030/о, “Талоні амбулаторного пацієнта” Ф 025-6-1/о, “Відомості обліку відвідувань в поліклініці (амбулаторії), диспансері, консультації, вдома” [21] Ф 039/о. На завершальному етапі нагляду виконуються дослідження і пацієнта виписують або направляють на госпіталізацію.

Профілактичний огляд *–* форма одноразового обслуговування з метою оцінки стану здоров’я пацієнта, яка може ініціюватись як пацієнтом, так і медичним закладом. Здійснюється за фактом звернення пацієнта або згідно складеному плану на рік (масові профілактичні огляди). На першому етапі пацієнт, який прийшов на профілактичний огляд, направляється реєстратурою до лікаря загальної практики (терапевта), який проводить загальний огляд і направляє пацієнта на огляд до інших лікарів-спеціалістів. Результати оглядів і досліджень реєструються в “Карті особи, яка підлягає медичному огляду” Ф 123/о, “Талонах амбулаторного пацієнта” Ф 025-6-1/о, “Відомостях обліку відвідувань у поліклініці (амбулаторії, диспансері, консультації, вдома» Ф 039/о. За результатами медичного огляду лікар загальної практики встановлює заключний діагноз, формує заключний акт,довідки і призначення.

Консультаційне обслуговування, медико-соціальне обслуговування, інші види обслуговування– це широкий спектр профілактичних заходів та інформування пацієнтів щодо методів і засобів медицини та санітарії, методів підтримки і покращення здоров’я, послуг оформлення різноманітних медичних документів. Дані про обслуговування пацієнта фіксуються у “Медичній карті амбулаторного хворого” Ф 025/о, журналах медичного обслуговування, “Талонах амбулаторного пацієнта” Ф 025-6-1/о, оформляються довідки, направлення, виписки для передачі в інші організації.

В загальному випадку в амбулаторно-поліклінічних закладах оформляється більше60 видів медичних облікових документів [7].

Для структуризації і аналізу предметної області, зокрема технологічних процесів ЗОЗ, з метою визначення задач інформатизації та проектування КІС застосовано метод моделювання бізнес-процесів (БП) з графічним відображенням етапів БП і інформаційних потоків, які ці етапи супроводжують [13].

При описі БП нами використано методологію функціонального моделювання і графічну нотацію, призначену для формалізації й опису БП, інформаційних потоків і матеріальних об’єктів IDEF0. Історично IDEF0 як стандарт був розроблений у 1981 році в рамках запропонованої департаментом Військово-Повітрянних Сил США програми автоматизації промислових підприємств ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing). В IDEF0 (IDEF=ICAM DEFinition) розглядається логічне відношення між роботами, а не їх часова послідовність (WorkFlow), увага акцентується на підпорядкованість процесів [53].

Згідно IDEF0 процес графічно подається у вигляді блоку, який перетворює вхідний інформаційний потік у вихідний за наявності необхідних ресурсів або механізмів і управління або правил(рис. 2.3).

Процес деталізується, розділяється на субпроцеси – складові блоки процесу, які в свою чергу також є процесами. Субпроцеси можуть деталізуватись на іншому рівні ієрархії (рис. 2.4).

Як зв’язки між субпроцесами, що поєднують виходи одних блоків з входами інших, нами подано інформаційні потоки, виражені документообігом медичних облікових форм, управління виражене нормативними документами, а в якості механізмів (виконавців процесу) виступають співробітники ЗОЗ. Описані таким чином діаграми належать моделі “як є” (AS-IS), яка відображає існуючі процеси діяльності медичного закладу.

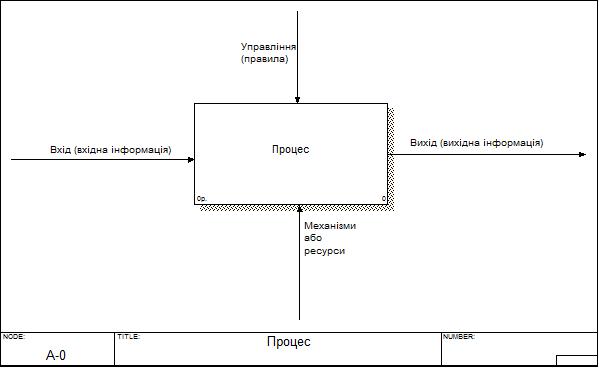
­­

Рис. 2.3. Графічне зображення процесу в нотації *IDEF0*

Примітка. Складено автором на основі [28]

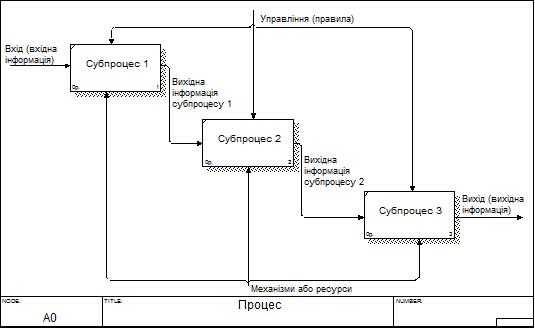


Рис. 2.4. Графічне зображення етапів процесу в нотації *IDEF0*

Примітка. Складено автором на основі [28]

Впровадження сучасних інформаційних технологій у діяльність закладу супроводжується деякими змінами в процесах діяльності. Ці змінені процеси зазвичай відображаються у моделі “як буде” (TO-BE)при впровадженні інформаційної системи, де модель TO-BE по суті є модифікованою моделлю AS-IS. Таким чином, відмінності у моделях AS-IS і TO-BE визначають напрями інформатизації ЗОЗ і можуть бути пов’язані зі змінами послідовностей процесів, їх етапів, виконавців і ресурсів, управляючих правил та інформаційних потоків.

Для визначення базових функцій КІС нами застосовано метод аналізу алгоритмів бізнес-процесів, який застосовується при розробці медичних систем у Microsoft [37]. Для цього нами сформовано три алгоритми обслуговування пацієнтів відповідно у закладах швидкої медичної допомоги, стаціонарах і амбулаторно-поліклінічних закладах.

Процеси обслуговування пацієнтів швидкої допомоги складаються з етапів прийому викликів (прив’язки адреси), направлення виїзної бригади, медичного обслуговування пацієнта, передачі пацієнта для обслуговування до інших медичних організацій і оформлення медичних документів. Інформаційні процеси, які супроводжують обслуговування пацієнтів, відтворюються обліковими медичними документами: картами пацієнтів, які несуть інформацію про стан здоров’я, транспортними документами для обміну інформацією між медичними підрозділами та іншими закладами, формами реєстрації надання медичних послуг і сформованими на їх основі документами статистичної звітності (рис. 2.5).



Рис. 2.5. Алгоритм обслуговування пацієнтів швидкої допомоги

Примітка. Складено автором на основі [38]

Процеси обслуговування пацієнтів у стаціонарі складаються з етапів попереднього огляду, постановки діагнозу, направлення на госпіталізацію у відділення, медичного обслуговування у клінічному відділенні: циклічного процесу діагностики, призначення лікування, виконання лікувальних заходів і моніторингу стану пацієнта, корекції лікування (за необхідністю) виписування і оформлення медичних облікових документів. Процес супроводжується рухом інформації, відтвореному обігом облікових документів: карт пацієнтів, призначень, журналів обліку медичних послуг, статистичних звітних форм (рис. 2.6).



Рис. 2.6. Алгоритм обслуговування пацієнтів у стаціонарі.

Примітка. Складено автором на основі [48]

Процеси обслуговування пацієнтів амбулаторно-поліклінічних закладів залежать від мети відвідування. Узагальнений алгоритм містить наступні етапи: планування відвідування, медичне обслуговування, яке складається з огляду, досліджень, постановки діагнозу, формування призначень і проведення медичних заходів, планування наступних відвідувань і медичних заходів, оформлення медичних документів, які використовуються для обслуговування пацієнтів, керування і забезпечення ЗОЗ ресурсами: форм реєстрації стану здоров’я пацієнтів (карти, виписки), транспортних документів обміну інформацією між медичними підрозділами, форм статистичного обліку і сформованих на їх основі звітів (рис. 2.7).



Рис. 2.7. Алгоритм обслуговування пацієнтів в амбулаторно-поліклінічних закладах.

Примітка. Складено автором на основі [29]

Метод виявлення функцій на основі аналізу етапів алгоритмів бізнес-процесів, відображених у вигляді послідовності етапів, використовується при розробці інтегрованих медичних систем Microsoft Connected Health Framework (рис. 2.8) [57].



Рис. 2.8. Визначення функцій, які виконуються для реалізації бізнес-процесів.

Примітка. Складено автором на основі [38]

Далі, визначенні функції реалізуються у інформаційній системі супроводу цих процесів. Тобто, сформований загальний перелік виконуваних у функцій приймається за прототип функціонального складу КІС ЗОЗ.

Окреслений таким чином функціональний склад діяльності ЗОЗ одночасно з вимогами адміністрування системи визначають стратегічні функції КІС (спрямовані на досягнення мети КІС, яка полягає в підтримці діяльності ЗОЗ). Функцію адміністрування КІС включено до складу стратегічних функцій, оскільки вона покликана є невід’ємною умовою ефективного функціонування системи.

## **2.2. Методи моделювання технологічних процесів в системі управління закладів охорони здоров’я**

Для створення функціональної моделі КІС застосовано метод розробки схеми причинно-наслідкових зв’язків, яку називають за ім’ям її розробника професора Каору Ісікави або за її виглядом “риб’ячий кістяк” [13].

Метод полягає у наступному. На першому етапі моделювання визначається мета КІС – забезпечення інформаційного супроводу діяльності закладу охорони здоров’я, яка, наголосимо, складається з діяльності його співробітників. Досягнення мети зображується як спрямована до мети стрілка – “хребет риби”. На другому етапі визначається, які причини зумовлюють досягнення мети (тобто які задачі необхідно для цього вирішити). Так, забезпечення інформаційного супроводу діяльності ЗОЗ потребує відтворення у системі інформаційної складової бізнес-процесів ЗОЗ, тобто реалізації визначених під час аналізу бізнес-процесів стратегічних функцій КІС. Функції подаються як причини першого рівня, які призводять до мети, і з’єднуються стрілками з “хребтом”. Функції в свою чергу можуть бути деталізовані на другому рівні деталізації – рівні задач, а задачі – на третьому рівні підзадач. Розроблена таким чином модель може бути візуалізованою як описаний вище “ риб’ячий кістяк ” (рис. 2.9), або як схема мозкового штурму (рис. 2.10), яка, зберігаючи суть моделі, в при значних кількостях складових елементів (кісточок, стрілок або, інакше, гілок) може бути більш компактною та наочною.



Рис. 2.9. Графічне зображення функціональної моделі інформаційної системи

у вигляді схеми “риб’ячий кістяк”

Примітка. Складено автором на основі [25]

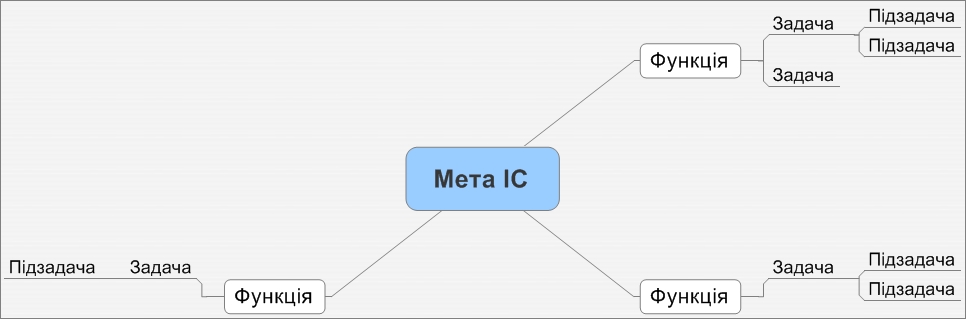


Рис. 2.10. Графічне зображення функціональної моделі інформаційної системи у вигляді схеми мозкового штурму

Примітка. Складено автором на основі [38]

Сформована у вигляді ієрархічної структури функціональна модель являє собою структуровану специфікацію стратегічних функцій КІС, деталізовану на рівнях задач та/або підзадач.

Для аналізу розробленої функціональної моделі КІС розроблено метод передпроектного дослідження ступеня функціональності системи.

Застосування нотації UML до розробленої нами функціональної моделі КІС дозволяє розглядати функції, задачі, підзадачі моделі КІС як UC різних рівнів деталізації: 1 рівень - функція, 2 рівень - задача, 3 рівень – підзадача, і описувати функціональні особливості системи у вигляді атрибутів UC.

Послідовність дослідження така: на першому етапі для виключення повторного врахування одних і тих самих функцій проведено вибірку і сформовано комплекс *UC* різного рівня деталізації, який повно, тобто цілісно, і одноразово (без дублювання на інших рівнях ієрархії) описує функціональний склад системи.

На другому етапі розраховано введений загальний показник ступеня функціональності як кількісну характеристику функціонального складу КІС.

На третьому етапі описано властивості функцій системи і визначені абсолютні і відносні показники ступеня функціональності КІС і відтвореності функцій в АРМах, які вказують, яка частина КІС має досліджувану властивість. Отримані значення показників проаналізовано з метою виявлення властивостей системи, обсягів розробки, визначення пріоритетів реалізації функцій КІС та визначення ступеня відповідності функціонального складу системи потребам ЗОЗ і користувачів.

Метод дозволяє на ранніх стадіях розробки оцінювати функціональні особливості системи, обирати шляхи її корегування, тобто керувати концепцією системи, змінюючи значення показників шляхом корегування функціонального наповнення ІС.

КІС ЗОЗ є складною, розгалуженою, багатофункціональною інформаційною системою, яка має інформаційно-програмну і технічну складові, і реалізація якої потребує роботи багатьох спеціалістів.

З усього великого обсягу робіт по реалізації КІС у дисертаційній роботі описано окремі аспекти реалізації двох із функцій інформаційно-програмної складової системи, які мають попит з боку користувачів, але рідко реалізуються в медичних інформаційних системах: функція медичного планування і функція взаємодії ЗОЗ з пацієнтами на основі КІС; а також деякі аспекти організації технічної інфраструктури КІС ЗОЗ. Для реалізації інформаційно-програмної складової (опису принципів, механізмів, алгоритмів, методів обробки і аналізу інформації) застосовано методи моделювання, методи теорії ймовірностей, дискретної математики та логічного програмування: методи математичної логіки, комбінаторики, теорії множин, алгоритмізації і прийняття рішень тощо. Для реалізації технічної складової КІС використано методи проектування локальних комп’ютерних мереж.

## **Висновки до розділу 2**

1. Комплексна інформаційна система ЗОЗ – це складна система, створення якої потребує вирішення ряду питань, пов’язаних з дослідженням і структуризацією інформаційного обігу, розробкою інформаційно-програмної складової, створенням технічної бази та організацією підтримки експлуатації системи. В основу розробки інформаційно-програмної складової КІС покладено методологію об’єктно-орієнтованого аналізу і проектування, технологію раціонального уніфікованого процесу і основні поняття уніфікованої мови моделювання. Використання прогресивних методик і технологій розробки забезпечує можливість створення такої складної системи як КІС, але не гарантує її якість та ефективність. Тому нами запропоновано дослідження функціональної моделі КІС на передпроектному етапі з метою визначення і корекції властивостей системи.

2. На першому етапі дослідження предметної області з метою визначення напрямів інформатизації та стратегічних функцій КІС застосовано метод графічного моделювання *IDEF0* і метод алгоритмізації бізнес-процесів. Зазначені методи дозволяють окреслити етапи технологічних процесів ЗОЗ і супутні інформаційні потоки на різних рівнях деталізації, але не описують динаміку процесів. Крім того, зважаючи на багатогранність діяльності ЗОЗ і складність моделювання медичних процесів, методи використовувались для виявлення загальних закономірностей руху інформації і виконуваних при роботі медичних закладів функцій, які покладено в основу функціональної організації КІС.

3. Для розробки функціональної моделі КІС застосовано метод ієрархічної декомпозиції у вигляді схеми причинно-наслідкових зв’язків – діаграми «риб’ячого кістяка» Каору Ісікави. Метод дозволив описати функціональний склад і структуру функцій (стратегічних функцій, задач і підзадач) КІС як елементів, які разом приводять до мети системи – забезпечення інформаційного супроводу діяльності ЗОЗ.

# **РОЗДІЛ 3.** **ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ЗАКЛАДАМИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ’Я**

## **3.1. Дослідження бізнес-процесів закладів охорони здоров’я і визначення стратегії комплексної інформаційної системи**

КІС ЗОЗ – це інформаційно-технічний комплекс, призначений для підтримки діяльності медичного закладу, який характеризується можливістю інформаційного обміну з закладами охорони здоров’я МІС (ЕКГ, УЗД, рентген тощо) та інформаційними системами немедичних підрозділів ЗОЗ (офісні програми, бухгалтерські програми, програми обліку кадрів тощо). Крім того, КІС ЗОЗ є відкритою системою, яка містить сервісні функції для зовнішніх відносно закладу користувачів і для обміну інформацією з віддаленими інформаційними системами.

До складових КІС належать інформаційне забезпечення, яке розробляється з використанням технологій розробки інформаційних систем, та технічне забезпечення, яке потребує застосування технологій проектування комп’ютерних мереж і систем передачі даних. Впровадження та експлуатація КІС потребує застосування технологій підтримки працездатності таких складних систем.

Розробка інформаційної складової КІС за технологією *RUP* потребує визначення мети і завдань системи. Для цього використовується дослідження предметної області, зокрема технологічних процесів ЗОЗ.

Для визначення завдань КІС нами досліджено діяльність ЗОЗ та обіг інформації, яка ці процеси супроводжує. Діяльність ЗОЗ супроводжується процесами п’яти видів: 1) головний технологічний процес – обслуговування пацієнтів; 2) супутнє головному процесу формування документів медико-статистичної звітності; 3) забезпечення матеріальними ресурсами; 4) забезпечення фінансовими ресурсами; 5) управління закладом. Головний технологічний процес обслуговування пацієнтів і один з його продуктів – дані медичної статистики, є тією основою діяльності ЗОЗ, яка визначає відмінність медичних закладів від інших організацій, і яка зумовлює особливості інформатизації медичного закладу. Тому при дослідженні ми зосередились саме на процесах обслуговування пацієнтів (як специфічних технологічних процесах ЗОЗ) і супутніх інформаційних потоках, відтворюваних медичними документами.

Серед різних видів ЗОЗ закладам первинної медико-санітарної допомоги притаманна найбільша кількість сценаріїв обслуговування пацієнтів, які залежать від приводу та мети звернення і супроводжуються оформленням більше 60 видів документів медичного обліку. Окрім амбулаторно-поліклінічної допомоги у ЗОЗ ПМСД надаються послуги невідкладної медичної допомоги і лікування в денному стаціонарі. Згадані послуги надаються за модифікованими сценаріями роботи швидкої допомоги і стаціонару та супроводжуються оформленням відповідних документів. Зважаючи на застосування у ЗОЗ ПМСД майже всіх сценаріїв обслуговування пацієнтів, ці заклади обрано нами як базовий об’єкт дослідження технологічних процесів ЗОЗ.

Для дослідження нами розроблено модель головного технологічного процесу обслуговування пацієнтів у ЗОЗ (додаток А). Ця модель, яку називають моделлю бізнес-процесів AS-IS (як є), описує існуючий порядок первинної медико-санітарної допомоги, який супроводжується обігом інформації у вигляді паперових облікових документів. Розроблена модель *AS-IS* має ієрархічну структуру і складається з 13 діаграм БП (методи моделювання і дослідження оперують поняттям бізнес-процесів, уособлюючих всі технологічні, керуючі, матеріально-фінансові процеси діяльності організації для виконання її завдань) в нотації IDEF0, диференційованих за метою обслуговування (рис. 3.1).

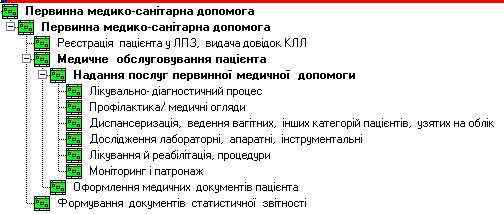


Рис. 3.1. Структура діаграм моделі бізнес-процесів ПМСД

Примітка. Складено автором на основі [46]

Діаграми в свою чергу складаються з близько 50 етапів БП (рис. 3.2) та з інформаційних потоків, які виступають сполучними ланками між етапами. Етапи БП є окремими, деталізованими на 5 рівнях ієрархії, бізнес-процесами. Зазначимо, що деталізація на 5-му рівні ще не надає достатньо інформації про надання медичної послуги у вигляді, придатному для автоматизації алгоритму БП в системі (рис. 3.2). Відтворення чітких сценаріїв потребує ще більшої деталізації (на п’ятому і подальших рівнях ієрархії), яка призведе до збільшення кількості діаграм до сотень.

Зазначимо також, що етапи БП мають свої відпрацьовані механізми, є регламентованими МОЗ [18], ГУОЗ та адміністраціями ЗОЗ і можуть змінюватись за відповідними наказами [18]. В сучасних умовах технологічного розвитку медицини та реформ охорони здоров’я бажано, щоб впровадження КІС і регламент роботи ЗОЗ мали мінімальний взаємний вплив. Система не повинна спричиняти необґрунтованих змін у етапах БП, а ефективність її експлуатації повинна мінімально залежати від змін цих етапів, якщо вони відбуватимуться.



Рис. 3.2.Структурна схема етапів БП первинної медико-санітарної допомоги



Рис. 3.3. Діаграма 4-го рівня деталізації моделі БП первинної медико-санітарної допомоги, яка моделює діагностичний процес

Примітка. Складено автором на основі [44]

Таким чином, доцільною є розробка системи, яка не відтворює чітких сценаріїв роботи ЗОЗ, а реалізує інформаційне забезпечення тих функцій, які супроводжують всі етапи бізнес-процесів закладу.

Крім регламентованих керівництвом етапів БП розроблена модель описує інформаційні потоки, які характеризують процес формування медико-статистичної інформації. Інформаційними потоками є медичні документи, голосові повідомлення тощо. Для БП ПМСД здебільшого інформація передається у вигляді форм стандартної медичної документації. Кожна форма має свою назву, ідентифікатор (номер облікової форми №/о) та мету застосування (табл.3.1).

Зазначені документи є засобами збереження та передачі робочої інформації, і вони несуть конкретне функціональне навантаження: виконують функції реєстрації даних щодо здоров’я пацієнта та щодо наданих у ЗОЗ послуг, функції призначення завдань виконавцям та передачі звітів про виконання завдань, функції передачі медичної інформації з закладу до інших організацій, функції відображення статистичних даних роботи закладу тощо.

*Таблиця 3.1*

Перелік основних медичних документів ЗОЗ ПМСД

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № пп | Назва документу | № форми | Функціональне навантаження |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Медична картка амбулаторного хворого(прототип електронної історії хвороби) | 025/о | Карта |
| 2 | Медичний паспорт сім ї | 025-8/о | Карта |
| 3 | Картка хворого денного стаціонару поліклініки, стаціонару вдома | 003-2/о | Карта |
| 4 | Вкладний листок №1 до ф025/о (дані профілактичного огляду) | - | Карта |
| 5 | Вкладний листок №2 до ф025/о (щорічний епікриз на диспансерного хворого) | - | Карта |
| 6 | Вкладний листок на підлітка до медичної карти амбулаторного хворого | 025-1/о | Карта |
| 7 | Статистичний талон для реєстрації заключних (уточнених) діагнозів | 025-2/о | Статистична звітність |
| 8 | Талон на прийом до лікаря | 025-4/о | Актив |
| 9 | Талон амбулаторного пацієнта | 025-6-1/о | Статистична звітність |
| 10 | Посімейний журнал дільниці | 025-8-1/о | Журнал |
| 11 | Індивідуальна карта дитини | Ф026/о | Карта |
| 12 | Виписка із медичної карти амбулаторного/стаціонарного хворого | 027/о | Медичний документ у інші організації |
| 13 | Направлення на консультацію та допоміжні кабінети (в діагностичні кабінети, в лабораторії та результати обстежень) | 028/о (028-1) | Актив та карта |
| 14 | Контрольна карта диспансерного нагляду | 030/о | Карта |
| 15 | Контрольна карта диспансерного нагляду за особами групи ризику розвитку проф. патології і з професійними захворюваннями | 030-3/о | Карта |
| 16 | Книга запису викликів лікарів додому | 031/о | Журнал |
| 17 | Журнал запису пологової допомоги вдома | 032/о | Журнал |
| 18 | Книга реєстрації листків непрацездатності | 036/о | Журнал |
| 19 | Журнал обліку роботи з гігієнічного виховання населення | 038/о | Журнал |
| 20 | Відомість обліку відвідувань в поліклініці (амбулаторії), диспансері, консультації, вдома | 039/о | Журнал |
| 21 | Відомість обліку відвідувань лікаря загальної практики / сімейного лікаря мешканців сільських населених пунктів дільниці за \_\_ місяць \_\_ року | 039-10/о | Журнал |
| 22 | Карточка попереднього запису на прийом до лікаря | 040/о | Актив |
| 23 | Карта звернення за антирабічною допомогою | 045/о | Карта |
| 24 | Екстрене повідомлення про інфекційне захворювання, гостре професійне отруєння, незвичну реакцію на щеплення | 058/о | Актив |
| 25 | Журнал обліку інфекційних захворювань | 060/о | Журнал |
| 26 | Карта профілактичних щеплень | 063/о | Карта |
| 27 | Карта імунізації | 063-1/о | Карта |
| 28 | Журнал обліку профілактичних щеплень | 064/о | Журнал |
| 29 | Журнал запису амбулаторних операцій | 069/о | Журнал |
| 30 | Довідка для одержання путівки | 070/о | Медичний документ у інші організації |
| 31 | Санаторно-курортна карта | 072/о | Карта + медичний документ у інші організації |
| 32 | Журнал/карта медичної допомоги сім ям (у \_\_р.). | 074 - 1/о | Журнал |
| 33 | Санаторно-курортна карта для дітей і підлітків | 076/о | Карта та медичний документ у інші організації |
| 34 | Путівка в дитячий санаторій | 077/о | Медичний документ у інші організації |
| 35 | Медична довідка на учня, який від’їжджає в оздоровчий табір | 079/о | Медичний документ у інші організації |
| 36 | Медична довідка (лікарський професійно-консультативний висновок) | 086/о | Медичний документ у інші організації |
| 37 | Направлення на МСЕК | 088/о | Актив |
| 38 | Направлення на обов’язковий попередній медичний огляд працівника | 093/о | Актив |
| 39 | Довідка про термін тимчасової непрацездатності для подання до страхової організації | 094-1/о | Медичний документ у інші організації |
| 40 | Довідка про тимчасову непрацездатність | 095/о | Медичний документ у інші організації |
| 41 | Лікарське свідоцтво про смерть | 106/о | Медичний документ у інші організації |
| 42 | Рецепти | 107-108/о | Медичний документ у інші організації |
| 43 | Індивідуальна карта вагітної і породіллі | 111/о | Карта |
| 44 | Історія розвитку дитини | 112/о | Карта |

*Продовж. табл. 3.1*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 45 | Зошит обліку роботи вдома дільничної (патронажної) медичної сестри (акушерки) | 116/о | Журнал |
| 46 | Список осіб, які підлягають періодичному медичному огляду | 122/о | Журнал |
| 47 | Картка особи, яка підлягає медичному огляду | 123/о | Карта |
| 48 | Журнал обліку померлих | 151/о | Журнал |
| 49 | Журнал обліку новонароджених | 152/о | Журнал |
| 50 | Журнал обліку інформації про надання медичної допомоги при надзвичайних ситуаціях | 155-1/о | Журнал |
| 51 | Термінове повідомлення про надання медичної допомоги при надзвичайних ситуаціях | 156/о | Актив |
| 52 | Направлення на аналіз | 200-207/о | Актив та карта |
| 53 | Результати лабораторних, інструментальних та апаратних досліджень |  | Карта |
| 54 | Журнал запитів на зведену інформацію про пацієнта з інших закладів |  | Журнал |
| 55 | Виписка з картки амбулаторного пацієнта при направленні до іншого медичного закладу або відкріпленні – медична карта |  | Медичний документ у інші організації |
| 56 | Зведена відомість обліку захворювань та причин смерті в даному закладі серед дітей до 15 років включно | 071/о | Статистична звітність |
| 57 | Зведена відомість обліку захворювань та причин смерті в даному закладі серед дорослого та підліткового населення | 071-1/о | Статистична звітність |
| 58 | Зведена відомість обліку вперше зареєстрованих травм та отруєнь в даному закладі | 071-2/о | Статистична звітність |

Аналіз побудованих діаграм БП, руху і стандартів заповнення медичних документів, інших інформаційних потоків дозволив визначити п’ять основних класів функціонального навантаження документів:

* Активи – умовна назва транспортних документів (або інших форм передачі інформації, наприклад шляхом телефонного спілкування), призначених для делегування завдань виконавцям. Зазвичай, це задачі надання медичної допомоги пацієнту або проведення медичних і санітарно-епідеміологічних заходів, які призначаються для виконання співробітникам ЗОЗ чи перенаправляються іншим медичним організаціям: в стаціонар, СЕС тощо.
* Журнали – форми статистичного обліку медичних послуг і витрат ресурсів, інших облікових даних роботи ЗОЗ. Скорочена форма обліку навантаження персоналу і ресурсів. Журнали заповнюються та зберігаються за місцем робіт та є джерелом формування зведених звітів щодо робочого місця.
* Карти – медичні карти, вкладиші і інші документи, які містять інформацію про пацієнта, стан його здоров’я та факти медичного обслуговування пацієнта в ЗОЗ.
* Медичні документи для надання довідок в інші організації – документи, які містять дані про стан здоров’я пацієнта та/або надані пацієнту медичні послуги і подаються опосередковано через пацієнта або безпосередньо в інші організації: за місцем роботи, у ДАІ, при виїзді закордон, у інші ЗОЗ тощо.
* Статистична звітність – документи обліку і статистичної звітності щодо наданих у ЗОЗ послуг та захворюваності пацієнтів.

Крім медичних документів, які виконують зазначені функції, у БП використовується така інформація:

* вхідні дані медичного обслуговування, тобто інформація, яка складається з загальних медичних знань лікаря та з отриманих лікарем знань про здоров’я пацієнта;
* нормативна, директивна інформація; відтворюється документами, в яких прописані стандарти медичного обслуговування, правила, розпорядок роботи ЗОЗ тощо.

Диференціація інформаційних потоків за функціональним навантаженням дозволила визначити таку особливість: більшість БП і етапів обслуговування пацієнтів супроводжуються одночасним формуванням і рухом документів трьох функціональних типів: карток пацієнта, облікових журналів і документів статистичної звітності. Всі ці документи в тій чи іншій мірі несуть інформацію про один і той же процес – процес надання медичної допомоги пацієнту, і часто дублюють одні й ті ж дані. Таке дублювання інформації може бути виправдане в умовах організації документообігу на паперових носіях, які не мають між собою опосередкованих через дані зв’язків.

КІС ЗОЗ, як і більшість наявних інформаційних систем, використовує технологію організації обігу інформації на основі єдиної БД, яка передбачає утворення інформаційних зв’язків на основі прописаних взаємовідношень таблиць БД: розробляється структура БД пацієнтів та їх медичного обслуговування, яка забезпечує реєстрацію даних з подальшим відтворенням їх у численних вихідних документах згідно запитів. За такої технології спроби повторної реєстрації даних можуть призводити до конфліктів даних при реєстрації і створенні вихідних документів. Така проблема виникає тоді, коли при багаторазовій реєстрації інформації до одного з варіантів закрадається друкарська помилка. Проблема конфліктів у системах БД вирішується одноразовою реєстрацією даних, але це не вирішує проблеми помилок, тобто не гарантує достовірність даних.

Таким чином впровадження КІС супроводжується змінами інформаційного обігу, зумовленим використанням нової технології обліку, яка містить два етапи: етап реєстрації даних (одноразової) та етап формування необмеженої кількості (відповідно запитам до сховища даних) вихідних документів. Для відображення змін інформаційного обігу застосовується модель БП TO-BE: як буде при впровадженні нової системи. Модель TO-BE містить ті ж етапи, що і модель AS-IS, а відрізняється від неї інформаційною складовою.

Таким чином, діяльність ЗОЗ з використанням КІС відрізняється заміною паперового інформаційного обміну електронним, який в свою чергу передбачає:

1) агрегацію облікових документів (карт, журналів і документів статистичної звітності) на етапі реєстрації даних в загальні протоколи Електронної карти пацієнта – створення медичних записів.

2) формування на основі зареєстрованих даних вихідних документів системи у вигляді стандартних форм медичних облікових документів, що потребує розробки запитів до БД та шаблонів медичних документів, а також формування медичних звітів, звітів про надані послуги та витрачені ресурси, що потребує до того ж розробки алгоритмів аналізу зареєстрованих даних.

3) реалізацію в КІС функції активів, тобто делегування завдань (на папері реалізується в таких документах як ф 025-4/о, ф 028/о тощо).

**3.2. Формування функціональної моделі комплексної інформаційної системи закладу охорони здоров’я**

Для визначення стратегічних функцій КІС нами розроблено загальні алгоритми бізнес-процесів обслуговування пацієнтів у закладах швидкої допомоги, стаціонару і амбулаторно-поліклінічних ЗОЗ. Ці три типи алгоритмів надання медичної допомоги охоплюють сценарії обслуговування пацієнтів у основних закладах охорони здоров’я первинного, вторинного і третинного рівнів. Розроблені алгоритми містять ряд етапів, які для спрощення аналізу можна звести до узагальнюючих: реєстрація звернення, відмова в обслуговуванні за відсутністю ресурсів або невідповідністю медичного випадку профілю закладу, перенаправлення звернення в іншу організацію, прийняття рішення про обслуговування та планування, медичне обслуговування, оформлення документації (рис. 3.4).

Узагальнюючі етапи обслуговування пацієнтів для розглянутих ЗОЗ мають свої особливості.

Аналізуючи дії працівників ЗОЗ на кожному з узагальнюючих етапів обслуговування пацієнтів, визначено функції, які виконуються для цього процесу та процесів управління та забезпечення ЗОЗ ресурсами:

* планування медичних заходів, роботи ЗОЗ, роботи кожного співробітника;
* отримання та реєстрація поточної інформації – даних про здоров’я пацієнта, роботу персоналу і витрати матеріалів;
* прийняття різноманітних рішень під час роботи;
* взаємодія та обмін інформацією з пацієнтами та іншими організаціями;
* формування документів на основі наявних даних планування, результатів роботи, контролю роботи тощо (рис. 3.5).



Рис. 3.4. Узагальнене подання етапів обслуговування пацієнтів швидкою допомогою, у стаціонарі і в амбулаторно-поліклінічному закладі

Примітка. Складено автором самостійно [39]



Рис. 3.5. Функції інформаційного забезпечення головного технологічного процесу ЗОЗ і процесів управління та забезпечення ресурсами

Виконання зазначених функцій потребує обліку базових ресурсів ЗОЗ, до яких належить штат ЗОЗ, його пацієнти тощо. А управління закладом потребує контролю діяльності організації, тобто контролю виконання робіт та контролю фінансового, матеріального та іншого видів забезпечення закладу.

Наведені функції прийнято нами як основні функції, які забезпечують діяльність ЗОЗ і визначають вимоги до функцій інформатизації закладу. Як вже зазначалося, КІС призначена для інформаційної підтримки обслуговування пацієнтів і супутніх процесів управління і ресурсного забезпечення ЗОЗ, а отже і для підтримки відповідних функцій діяльності. Крім того як складна інформаційна система, КІС вимагає реалізації функції адміністрування (управління самою системою). Таким чином основними функціями КІС є:

* облік ресурсів ЗОЗ;
* планування роботи;
* інформаційна підтримка прийняття рішень;
* реєстрація і зберігання даних медичного обслуговування;
* формування вихідних документів;
* віддалена взаємодія з користувачами і системами;
* контроль роботи ЗОЗ (аналіз виконання і результатів роботи для подальшого ефективного планування);
* адміністрування КІС.

Визначені функції є стратегічними,тобто такими, які відображають стратегію інформатизації ЗОЗ, спрямовану на підтримку загального робочого процесу, притаманного як закладу в цілому, так і кожному співробітникові окремо. Загальний робочий процес складається з підготовчого етапу (функція обліку ресурсів; функція планування роботи), етапу виконання робіт (функція підтримки прийняття рішень; функція реєстрації та зберігання даних роботи, зокрема медичного обслуговування; функція віддаленої взаємодії з користувачами та іншими системами; функція адміністрування КІС), підсумкового етапу (функція формування вихідних облікових та звітних документів; функція контролю роботи ЗОЗ).

При реалізації інформаційної складової КІС за методологією ООАП створюються моделі інформаційної системи, які служитимуть основою для розробки [38]. Моделювання дозволяє запроектувати і узгодити всі аспекти системи, і тільки після цього розпочати її реалізацію.

Для реалізації інформаційної складової КІС ЗОЗ на основі отриманих знань щодо бізнес-процесів і документообігу підрозділів ЗОЗ нами було розроблено функціональну модель системи як одну з основних концептуальних моделей проекту.

На першому етапі розробки функціональної моделі КІС нами створено «кістяк», який містить мету, та вісім *UC*, які забезпечують досягнення мети і відповідають стратегічним функціям. Це перший рівень деталізації моделі (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Однорівневе зображення функціональної моделі КІС ЗОЗ

На другому етапі кожен з 8 UC першого рівня фрагментовано на 2-3 типові для ЗОЗ задачі, які разом складають 21 UC другого рівня деталізації (з яких в наявних системах реалізовано близько 10) (рис. 3.7).

На третьому етапі 14 з 21 UC другого рівня розділено на 2-4 підзадачі, які разом складають 38 UC (рис. 3.8). Це ті задачі, які відповідають медичним процесам і потребують розробки різних механізмів і сценаріїв реалізації, та задачі, які забезпечують управління інформаційною системою: детальний опис задач адміністрування КІС в контексті системи нами застосовано, оскільки їх необхідність не завжди є очевидною для замовників КІС, а це не сприяє підтримці працездатності системи при великій кількості користувачів, які не мають технічної освіти.

Інші 7 UC другого рівня задач не деталізовано. Ці задачі не є специфічними для медицини і мають такі універсальні рішення, як MS Office, 1C тощо. Не деталізовано задачі контролю кадрового, фінансового та матеріального забезпечення, для вирішення яких в ІТ-індустрії також відпрацьовано комплексні рішення.

Розроблена ієрархічна структура функціональної організації КІС ЗОЗ за методом Каору Ісікави – формування схеми «риб’ячого кістяка» (рис. 3.9). Центральна вісь відповідає нульовому рівню ієрархії функціональної моделі і символізує спрямування на досягнення мети КІС: забезпечення інформаційного супроводу діяльності, а інакше – бізнес-процесів ЗОЗ. Досягнення мети забезпечується стратегічними функціями, які відображені великими гілками моделі, що відповідає першому рівню ієрархії моделі – рівню функцій. Стратегічні функції розбиті на задачі системи, які відображаються меншими гілками. Задачі відповідають другому рівню деталізації моделі, і в свою чергу деталізовані на третьому рівні – рівні підзадач, які зображено ще меншими гілочками З точки зору ООАП і функції, і задачі, і підзадачі розглядаються як *UC,* тобто варіанти використання,системи та потребують опису атрибутів і сценаріїв для подальшої програмної реалізації.



Рис. 3.7. Двохрівневе зображення функціональної моделі КІС ЗОЗ



Рис. 3.8. Трьохрівневе зображення функціональної моделі КІС ЗОЗ



Рис. 3.9. Функціональна модель КІС ЗОЗ

Розроблена таким чином функціональна модель КІС ЗОЗ містить перелік функцій системи у вигляді 8 UC першого рівня ієрархії (рівня стратегічних функцій), відображає ті ж функції системи більш детально на другому рівні ієрархії (задач) у вигляді 21 UC, та описує дві третини функцій системи на третьому рівні ієрархії (підзадач) у вигляді 38 UC.

## **Висновки до розділу 3**

1. Діяльність ЗОЗ супроводжується основним технологічним процесом обслуговування пацієнтів і супутнім процесом обігу медичної інформації, які визначають відмінність медичних закладів від інших організацій; процесами забезпечення фінансовими і матеріальними ресурсами; процесом управління закладом. Обслуговування пацієнтів включає регламентовані (на рівні керівництва) етапи і супроводжується документообігом, який при впровадженні КІС змінюється завдяки застосуванню інформаційних технологій, що супроводжується агрегацією облікових документів у вигляді Електронних карт пацієнтів, формуванням вихідних стандартних медичних форм за даними системи та реалізацією в системі функції активів, тобто делегування медичних та інших завдань виконавцям.

2. В результаті дослідження моделі і алгоритмів обслуговування пацієнтів ЗОЗ, функцій забезпечення ЗОЗ ресурсами і управління ЗОЗ визначено 8 стратегічних функцій КІС, які забезпечують підтримку діяльності (етапів планування, виконання роботи та підсумкового етапу) ЗОЗ в цілому і окремо користувачів.

3. Розроблена функціональна модель КІС ЗОЗ включає стратегічні функції системи у вигляді 8 *UC* першого рівня ієрархії*,* відображає ті ж функції більш детально на другому рівні ієрархії у вигляді 21 *UC* таописує специфічні функції інформаційної системи ЗОЗ (2/3 від загального обсягу) на третьому рівні ієрархії у вигляді 38 *UC.*

# **ВИСНОВКИ**

На основі наданого огляду особливостей діяльності закладів охорони здоров’я різного рівня медичної допомоги, огляду зарубіжних і вітчизняних інформаційних систем закладів охорони здоров’я, аналізу функціонального складу цих систем, ступеня їх впровадження, а також методів розробки інформаційних систем можна зробити наступні висновки:

1. Комплексна інформаційна система ЗОЗ – це складна інформаційна система, яка має інформаційно-програмну і технічну складові, покликані забезпечити інформаційну підтримку закладу охорони здоров’я в цілому (а відтак і окремих співробітників ЗОЗ), діяльності якого полягає у наданні медичної допомоги пацієнтам.

2. Розробка інформаційно-програмної складової КІС ЗОЗ ґрунтується на методах і технологіях об’єктно-орієнтованого аналізу і проектування інформаційної системи і потребує засобів управління проектом, які б забезпечували можливості корегування складу системи на ранніх етапах розробки для підвищення її якості й ефективності.

3. Експлуатація КІС ЗОЗ потребує вирішення задач організації розподіленої технічної інфраструктури та ефективного адміністрування впроваджуваної інформаційної системи. Таким чином, головним завданням роботи є передпроектне дослідження та проектування функціонального складу комплексної інформаційної системи закладу охорони здоров’я, розробка практичних рішень функцій програмно-інформаційної та організації технічної складових системи, які є затребуваними з боку майбутніх користувачів, але не реалізовані в більшості розроблених систем.

4. Для аналізу властивостей КІС ЗОЗ розроблено і використано метод передпроектного дослідження, який ґрунтується на описові варіантів використання системи та на визначенні й дослідженні введених загального та відносних показників ступеня функціональності системи та ступеня відтвореності функцій в АРМах. Метод використовує моделі, які формуються при проектуванні системи, і дозволяє виявити та відкоригувати особливості функціонального складу системи до початку її реалізації.

5. Реалізація КІС складається з проектування, розробки, впровадження та супроводу інформаційно-програмної й технічної складових системи, що потребує роботи багатьох спеціалістів і застосування відповідно багатьох методів. У дисертаційній роботі описані окремі аспекти реалізації функцій медичного планування та взаємодії ЗОЗ з пацієнтами, для чого використані методи математичного моделювання, а також описаний підхід до реалізації технічної інфраструктури в умовах ЗОЗ з застосуванням методу проектування локальних комп’ютерних мереж.

6. Запропоновано і обчислено показники функціональності системи, в тому числі відносні – відношення ступеня функціональності (характеристики обсягу функцій системи) з конкретними властивостями цих функцій до загального ступеня функціональності системи. Результат дослідження показників ступеня функціональності для різних аспектів аналізу вказує, які частки системи мають досліджувані характерні властивості. Дослідження моделі ґрунтується на описі атрибутів *UC*, який здійснюється під час розробки системи. За виділеним набором *UC*, який одноразово і повно описує функції системи обчислено показники функціональності КІС і показники відтвореності функцій у АРМах системи.

7. За результатами проведених досліджень виявлені наступні концептуальні особливості системи: користувачами КІС є співробітники медичних відділень, адміністративних і службових підрозділів ЗОЗ, а також пацієнти. Розвиток відкритості КІС також пов’язується з інтеграцією до системи нормативних і директивних документів, які надходять з організацій управління охорони здоров’я, з інформаційною взаємодією ЗОЗ і інших організацій. Проведений аналіз сформованих показників функціональності КІС і відтвореності функцій у АРМах показав, що ефективність КІС порівняно з наявними інформаційними системами ЗОЗ може бути дещо підвищена за рахунок реалізації функцій планування та взаємодії з іншими користувачами і системами. Крім того, організація підрозділу ІТ-супроводу експлуатації системи підвищує ефективність КІС для користувачів майже вдвічі.

8. Дослідження ґрунтується на аналізі інформації, яка формується при проектуванні системи (опис варіантів використання інформаційної системи), а отримані результати надають цінну інформацію про обсяги, види пріоритети розробки функцій системи. Таким чином таке дослідження може бути включеним як технологічний етап процесу розробки, а його результати є корисними для планування проектів інформатизації ЗОЗ.

# **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами.   
   8-е изд. / Пер. с англ. под ред. С. К. Мордовина, СПб.: Питер, 2008. 832 с.
2. Баєва О. В. Менеджмент в галузі охорони здоров’я. URL: http://pidruchniki.ws/1781040937372/ meditsina/menedzhment\_u\_galuzi\_ ohoroni\_zdorovya\_-\_bayeva\_ov.
3. Баєва О. Формування державних освітньо-кваліфікаційних вимог до підготовки фахівців з менеджменту підприємств і організацій у сфері охорони здоров’я. Вісник Національної академії державного управління при Президентові України. 2009. Вип. 4. С. 231 – 238.
4. Банчук М. В. Проблеми вдосконалення державного управління освітою керівників галузі охорони здоров’я України. URL: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc\_Gum/Dtr\_du/2010\_3/files/DU310\_02.pdf.
5. Бирли У. Оценка 360 градусов. Стратегии, тактики и техники для воспитания лидеров. Х.: Эксмо, 2009. 45 с.
6. Білинська М. Розвиток інтелектуального та кадрового менеджменту в державному управлінні охороною здоров’я. Главный врач. 2007. № 11 (79). С. 69 – 73.
7. Брич В. Я. Компетентність менеджерів в системі охорони здоров’я : моногр. / В. Я. Брич, Л. В. Ліштаба, П. П. Микитюк. – Тернопіль: ТНЕУ, 2018. – 192 с.
8. Вороненко Ю. В. Кваліфікаційні вимоги та професійна модель сучасного керівника військово-медичної служби. Укр. мед. часоп. 2009. № 1 (69) С. 56 – 61.
9. Гладун З. С. Державна політика охорони здоров’я в Україні (адміністративно-правові проблеми формування і реалізації) [Електронний ресурс] : моногр. Тернопіль: Економічна думка, 2005. 460 с. URL: http://www.library.tane.edu.ua/files/EVD/mg\_dpozou.pdf.
10. Глузман О. В. Базові компетентності : сутність та значення в життєвому успіху особистості. Педагогіка і психологія. 2009. № 2. С. 51 – 61.
11. Державна політика з охорони громадського здоров’я в Україні: Навч. посіб. / За ред. І. М. Солоненка, Л. І. Жаліло. К.: Вид-во НАДУ. 2004. 116 с.
12. Державне управління у сфері охорони здоров’я: суспільні потреби та підготовка кадрів : метод. рек. / авт. кол. : І. М. Солоненко, Л. І. Жаліло, О. І. Мартинюк та ін. ; за заг. ред. д-ра мед. наук І. М. Солоненка. К. : НАДУ, 2010. 56 с.
13. Державний стандарт вищої освіти: Освітньо-кваліфікаційна характеристика та освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0502 «Менеджмент». К.: М-во освіти і науки України, 2001. 59 с.
14. Дивак М. Використання властивостей інтервальних моделей в задачах послідовного планування оптимальних експериментів. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2001. № 418. С. 53 – 58.
15. Дивак М. П., Крамар О. В. Ідентифікація параметрів моделі на основі аналізу інтервальних даних. Вісник Тернопільського державного технічного університету. 1999. Т. 4, № 1. С. 76 – 80.
16. Довідник кваліфікаційних характеристик професій працівників галузі охорони здоров’я / розроб. Підаєв А. В. та ін. К.: МОЗ України, Мін-во праці та соц. політики. 2004. 229 с.
17. Енциклопедичний словник з державного управління : довідков. вид. / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України ; уклад. : Ю. П. Сурмін, В. Д. Бакуменко, А. М. Михненко та ін. ; за ред. Ю. В.Кобасюка, В. П. Трощинського, Ю. П. Сурміна. К. : НАДУ, 2010. 819 с.
18. Євмєшкіна О. Л. Підходи до визначення профілю професійних компетентностей керівника сфери охорони здоров’я. Завдання держави у забезпеченні ефективної кадрової політики галузі охорони здоров’я / Матеріали наук.-практ. конф. Київ. 2015. С. 34 – 36.
19. Єрмаков І., Софій Н. Життєва компетентність особистості: від теорії до практики : наук.-метод. зб. Запоріжжя : Центріон, 2005. 640 с.
20. Ждан В. М., Скрипник І. М., Марченко А. В. Проблема кадрової політики медичної галузі в розрізі часу. Завдання держави у забезпеченні ефективної кадрової політики галузі охорони здоров’я / Матеріали наук.практ. конф. Київ. 2015. С. 37 – 39.
21. Кадрова політика і державна служба : конспект лекцій / уклад. : В. М. Сороко. К. : НАДУ, 2009. 104 с.
22. Кадрова політика і державна служба : навч. посіб. / С. М. Серьогін, Н. Т. Гончарук, Н. А. Липовська та ін. ; за заг. ред. проф. С. М. Серьогіна. Дніпропетровськ : ДРІДУ НАДУ, 2011. 352 с.
23. Кадрова політика у сфері охорони здоров’я в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку / М. М. Білинська, Н. О. Васюк, Я. Ф. Радиш, І. В. Рожкова // Державна політика у сфері охорони здоров’я : кол. моногр. : у 2 ч. кол. авт.; упоряд. проф. Я. Ф. Радиш ; передм. та заг. ред. проф. М. М. Білинської, проф. Я. Ф. Радиша. К. : НАДУ, 2013. С. 284 – 319.
24. Камерон Ш. Руководство по МВА. Пер. с англ.. Харків: Эксмо; 2007. 480 с.
25. Капацина А. О. Характерологічна обумовленість розвитку компетенцій менеджерів. Правничий вісник Університету «КРОК». 2014. Вип. 18. С. 133 – 139.
26. Кристопчук Т. Є. Компетентнісний підхід: європейський вимір. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія педагогіка. 2011. № 6. С. 33 – 41.
27. Криштопа Б. П., Андреева И. М. Менеджмент в здравоохранении. – К. : Здоров’я, 1993. 180 с.
28. Кудрявцева Е. И. Компетенции и менеджмент: компетенции в менеджменте, компетенции менеджеров, менеджмент компетенций : монографія. СПб. : СЗИУ РАНХиГС, 2012. 340 с.
29. Кузнецова І. О. Модель компетенцій менеджера як складова ключової здібності підприємства. Сталий розвиток економіки. 2011. № 2. С. 228 – 234.
30. Курило Т. М. Державне управління підготовкою керівників для охорони здоров’я України в умовах європейської інтеграції : автореф. дис.... канд. держ. упр. : 25.00.02 / Нац. акад. держ. упр. при Президентові України. К., 2006. 20 с.
31. Латишев Є. Є. Управління кадровими ресурсами вітчизняної галузі охорони здоров’я на шляху до європейської інтеграції. Одеський медичний журнал. 2005. № 1 (87). С. 109 – 115.
32. Левченко Ф. М., Мегедь В. П., Радиш Я. Ф.. Професійна модель керівника військово-медичної служби. Військ. медицина України. 2004. № 4 (4). С. 9 – 15.
33. Ліштаба Л. В. Управління персоналом як провідна функція менеджера в сфері охорони здоров’я. Галицький економічний вісник. 2016. №1(50). С. 163 – 169.
34. Луговий В. І. Компетентності та компетенції: поняттєво-терміноло­гічний екскурс. Вища освіта України. 2009. № 3. С. 8 – 14.
35. Мартинюк О. І., Жаліло Л. І.. Системно-синергетичний підхід до підготовки кадрового потенціалу реформування системи охорони здоров’я в Україні. Стратегія державної кадрової політики – основа модернізації країни: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. за міжнар.участю, Київ, 31 трав. 2012 р.: : до 15-річчя галузі науки «Державне управління». К. : НАДУ, 2012. С. 255 – 257.
36. Менеджмент персоналу: навч. посіб./за заг. ред. д.е.н., проф. В. Я. Брича.-Тернопіль: ТНЕУ, 2012. – 520с.
37. Нижник В.М., Харун О.А.Механізм мотивації високопродуктивної праці персоналу підприємств : монографія / В. М. Нижник, О. А. Харун. – Хмельницький : ХНУ, 2011. – 210 с.
38. Огнєв В. А. Вюн В. В., Чухно І. А. Підвищення кваліфікації керівників сфери охорони здоров’я як один із напрямів зростання їх управлінської компетентності. Професійний менеджмент в сучасних умовах розвитку ринку : матеріали доповідей ІV науково-практичної конференції з міжнародною участю, Харків, 3 листопада 2015 р., 2015. С. 181 – 183.
39. Освітньо-професійна програма за спеціальністю 8.150105 «Державне управління у сфері охорони здоров’я»: Галузевий стандарт вищої освіти / О. Ю. Оболенський, Г. М. Солоненко, Л. Г. Жаліло та ін. К. : Вид-во НАДУ, 2009. 54 с.
40. Основи законодавства України про охорону здоров'я [№ 2802-XII від 19.11.92](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2802-12), ВВР, 1993, № 4, ст.20
41. Поживілова О. В., Радиш Я. Ф., Васюк Н. О., Ляховченко Л. А. Фахівець у галузі управління охороною здоров’я України: пошук моделі. Інвестиції: практика та досвід. 2011. № 19. С. 76 – 83.
42. Прасол В. П. До питання вдосконалення кадрового менеджменту закладів охорони здоров’я в Україні. Охорона здоров’я: державна політика та розвиток ринку медичних та фармацевтичних послуг : матеріали міжнар. наук.-практ. конф., Сімферополь, 28 груд. 2011 р. Сімферополь, 2011. С. 40– 43.
43. Радиш Я. І. Із досвіду формування професійної моделі керівника системи охорони здоров’я. Охорона здоров’я України. 2002. № 3/4. С. 25 – 29.
44. Рожкова І. В. Конкурентоспроможність регіонального управління охороною громадського здоров’я в умовах суспільних трансформацій в Україні. К. : Фенікс, 2009. 372 с.
45. Романюк М. Д. Соціальні аспекти розвитку регіону за умов економічної кризи / Михайло Дмитрович Романюк // Вісник соціально-економічних досліджень: зб. наук. праць; за ред.: М. І. Звєрякова (голов. ред.) та ін. (ISSN 2313-4569). – Одеса: Одеський національний економічний університет. – 2015. – Вип. 1. – № 56. – С. 254–259.
46. Ситник Й. С. Управління знаннями як складова процесу інтелектуалізації систем менеджменту підприємств. URL:: <http://economyandsociety.in.ua>.
47. Солоненко І. М., Жаліло Л. І., Мартинюк О. І. Формування компетенцій за стандартами підготовки керівників з державного управління у сфері охорони здоров’я. URL: <http://www.academy.gov.ua/ej/ej12/> txts/10 simsoz.pdf.
48. Солоненко І. М., Рожкова І. В.. Сучасні суспільні вимоги щодо підготовки керівників у сфері охорони здоров’я в Україні. Матеріали Vз’їзду спеціалістів з соціальної медицини та організаторів охорони здоров’я (Житомир, 23-25 жовт. 2008 р.). Житомир, К. : [б. в.], 2008. С. 166 – 168.
49. Состояние подготовки специалистов в области общественного здравоохранения в Украине и в мире / Ю. В. Вороненко, В. В. Глуховский, А. С. Коваленко и др. К. : Сфера, 2003. 59 с.
50. Спенсер Л. М. Компетенции на работе. пер. с англ. Х. : НІРРО, 2005. 384 с.
51. Стан підготовки спеціалістів у галузі охорони громадського здоров’я в Україні та в світі: огляд / Р. В. Вороненко, В. В. Глухівський, О. С. Коваленко, В. М. Лехан, В. М. Рудий, Л. М. Скоропада, І. М. Солоненко. К.: Сфера, 2003. 86 с.
52. Уиддет С. Руководство по компетенциям. Х. : HIPPO, 2018. 240с.
53. Управління організаційними змінами у сфері охорони здоров’я : монографія / І. М. Солоненко, І. В. Рожкова. К. : Фенікс, 2018. 276 с.
54. Управління підприємницькою діяльністю в галузі охорони здоров’я : кол. моногр. / О. В. Баєва, М. М. Білинська, Л. І. Жаліло та ін. ; за ред. О. В. Баєвої, І. М. Солоненка. К. : МАУП, 2017. 376 с.
55. Хожило І. І., Акуленко О.В. Атестація як технологія формування компетентності керівників органів управління охороною здоров’я. Державне будівництво. 2010. № 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ DeBu\_2010\_1\_24.
56. Чухно І. А. Професійна компетентність керівника в сфері охорони здоров’я в сучасних умовах. Формування національної лікарської політики за умов впровадження медичного страхування: питання освіти, теорії та практики : матеріали ІІІ Всеукр. наук.-практ. конф., м. Харків, 12 березня 2015 р. / ред. кол. : А.С. Немченко та ін. Х. : Вид-во НФаУ, 2015. С. 218– 219.
57. Шкільняк М. М., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Крисько Ж. Л., Демків І. О. Менеджмент : навч. посіб. Тернопіль : КРОК, 2017. 252 с.
58. Щорічна доповідь про стан здоров’я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності галузі охорони здоров’я України. 2014 рік / за ред.О. Квіташвілі; МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». К., 2015. 460 с.
59. Щорічна доповідь про стан здоров’я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності галузі охорони здоров’я України. 2015 рік / за ред. В. В. Шафранського. К., 2016. 452 с.
60. Щур О. Визначення та оцінка компетенцій, що зумовлюють ефективність працівника. Практика управління. березень. 2007. URL: www.hr.kavjarnia@gmail.com.
61. Bonder A., Hollands D., & Miles J. A blue-print for the future: Competency-based management in the Public Service of Canada. Ottawa. The Treasury Board Secretariat. Public Service Commission Working Group on Competency. Based management.1999
62. Boyatzis R.E. The competent manager: a model for effective performance [Text]. New York: Wiley, 1982.
63. Fleischman E. A., Wetrogan L. I., Uhman C. E., Marshall-Miles J. C., (1995) In Petertson N. G., Mumford M. D., Borman W. C., Jeanneret P. R., Fleishman E. A. (Eds.). Dewelopment of prototype occupational information network content model (vol. 1, pp. 10.1–10.39). Utah: Utah Department of Employment Security (Contract Number 94–542).
64. Hamel G., Prahalad C.K. Competing for the Future: Breakthrough Strategies for Seizing Control of Your Industry and Creating Markets of Tomorrow. – Boston: Harvard Business School Press. 2014. 340 р.
65. Hendry C., Pettigrew A. The Practice of Strategic Human Resource Management. Personnel Review. 2014. № 15. P. 2 – 8.
66. Klein A. L. Validity and reliability for competency-based system: Reducing litigation risks. Competensation and Benefits Review.1996. 28. P. 31–37.
67. Lihstaba L. V. Organization and implementation of training programs in healthcare management: international experience. East European Scientific Journal. 2016. № 12 (16). P. 122 – 126.
68. Mansfield R. S. Building competency model. Human Resource management. 1996. 35. P. 7 – 15.
69. Mirabile R. J. Everything you wanted to know about competency modeling. Training and Development. 1997.August. P. 73 – 77.
70. Qvretveit J. A. Developing public health service management in Europe. European J. Public Health. 1998. № 8. P. 87 – 88.
71. Slivinski L., Donoghue E., Chadwick M., Ducharme F. A.,Gavin D. W., Lorimer A., Mcsheffrey R., Mile J., & Morry G. The wholistic competency profile: A model. Ottawa: Staffing Policy and Program Development Directorate, Public Service Commission of Canada, 1996.
72. Spencer L. M., McClelland D. C., Spencer S. Competency assessment methods: History and state of the art. Boston: Hay-McBer Research Press, 1994.
73. Stotey J. New Developments in the Management of Human Resources. Oxford : Blackwell, 2015. 476 p.
74. Tidd J. From strategic management to strategic competence: Measuring technological, Market and Organization Innovation. 2nd Edition. London : Imperial College Press, 2013. 437 p.
75. Woodruff C. What is meant by a competency? Leadership and Organizational Development Journal. 1993. P. 29 – 36.
76. http://uozter.gov.ua – Офіційний сайт Головного управління охорони здоров’я Тернопільської ОДА.