

М.М. Олексієнко

Черкаський національний університет  
ім. Б. Хмельницького, Черкаси

## ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В МЕДИЧНУ ПРАКТИКУ

*Проаналізовано проблему впровадження сучасних медичних інформаційних технологій в галузь охорони здоров'я. Проведено аналіз існуючих на сьогодні медичних інформаційних систем, наведено їх узагальнюючу класифікацію. Визначено основні перспективні напрямки впровадження інформаційних технологій в медичну практику. Наведено основні переваги застосування в лікувальних закладах прогнозуючих інформаційних систем.*

**Ключові слова:** *медична інформаційна система, інформатизація охорони здоров'я, багаторівнева структура, медичні стандарти, взаємосумісність інформаційних систем*

### Постановка проблеми

В усьому світі організації та заклади, що працюють в галузі охорони здоров'я, все частіше користуються перевагами інформаційних технологій. Трансформація сучасної медицини стала актуальною необхідністю. Поліпшуючи інформаційні потоки та рівень знань, багато медичних установ інвестують в інформаційні технології, які стали невід'ємною частиною сучасної медицини [1].

Питання впровадження інформаційних технологій в лікарську практику в Україні сьогодні залишається одним з найбільш актуальних. Процеси інформатизації і комп'ютеризації системи охорони здоров'я в нашій країні проходять дуже повільно, хоч і відомо, що без використання комп'ютерних систем все складніше надавати якісну медичну допомогу, оскільки лікарський процес супроводжується обробкою значних обсягів інформації, обслуговуванням великих потоків пацієнтів, а також проведенням складних діагностичних досліджень [2; 3].

### Аналіз останніх досліджень

На сьогодні в Україні існує певний досвід розробки та застосування медичних інформаційних технологій. В країні працює Національний Реєстр осіб, які постраждали внаслідок аварії на ЧАЕС, а також відділи АСУ в областях, які надають МОЗ України оперативну інформацію про санітарно-епідеміологічну ситуацію. Всі ці засоби об'єднуються в Галузеву інформаційно-телекомунікаційну систему (ГІТС) МОЗ

України «HealthNet». Метою ГІТС "HealthNet" є створення інтегрованого інформаційного середовища галузі охорони здоров'я, ізольованого від інших глобальних інформаційних систем, та забезпечення функціонування в його межах внутрішньогалузевих інформаційних ресурсів та сервісів.

Почалася розробка великих проектів в галузі охорони здоров'я. Серед них слід відзначити проект створення національної системи прямого доступу «УкрМедНет». Цей проект передбачає інтеграцію всіх існуючих окремих медичних мереж, медичних університетів та медичних НДІ в «УкрМедНет», створення спільного інформаційного простору, та їх інтеграцію в Європейський інформаційний простір.

В роботах В.О. Качмара, О.Ю. Майорова, І.К. Чурпія і співавторів, проведено аналіз стану розвитку медичних інформаційних систем в Україні. Оскільки даний процес знаходиться на початковій стадії, супроводжується певними труднощами, виникає потреба визначення основних проблем інформатизації системи охорони здоров'я в Україні та пошуку заходів для їх вирішення.

### Формулювання цілей статті

Метою роботи є дослідження проблем, що виникають у процесі розробки та впровадження сучасних медичних інформаційних технологій в діяльність закладів охорони здоров'я та визначення основних перспективних напрямків впровадження інформаційних технологій в медичну практику.

#### ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКУЮ ПРАКТИКУ

*Проанализированы проблемы внедрения современных медицинских информационных технологий в здравоохранение. Проведен анализ существующих на сегодня медицинских информационных систем, приведена их обобщающая классификация. Определены основные перспективные направления внедрения информационных технологий в медицинскую практику. Приведены основные преимущества применения в лечебных учреждениях прогнозирующих информационных систем.*

#### PROBLEMS AND PROSPECTS OF INFORMATION TECHNOLOGY IN MEDICAL PRACTICE

*The analysis of the problems of modern medical problems of implementing information technology in the healthcare industry. The analysis of currently existing healthcare information systems, given their generalized classification. The main prospective directions of introducing information technologies in medical practice. The basic advantages of the use in hospitals forecasting information systems.*

## Основний матеріал дослідження

Медичні інформаційні технології – це сукупність впроваджених в системах охорони здоров'я методів та засобів обробки медичних даних, які є цілісними технологічними системами, і забезпечують створення, передавання, зберігання, а також використання інформаційного продукту.

Медичні інформаційні технології для вирішення наведених задач реалізуються в середовищі медичних інформаційних систем. Медична інформаційна система (МІС) – це інструмент для визначення і планування усіх ресурсів медичного закладу, які необхідні для ведення лікувально-діагностичної, адміністративно-господарської, фінансової, сервісної діяльності та обліку в процесі надання послуг.

Відповідно до існуючої багаторівневої структури галузі охорони здоров'я, МІС класифікуються за ієрархічним принципом (рис. 1):

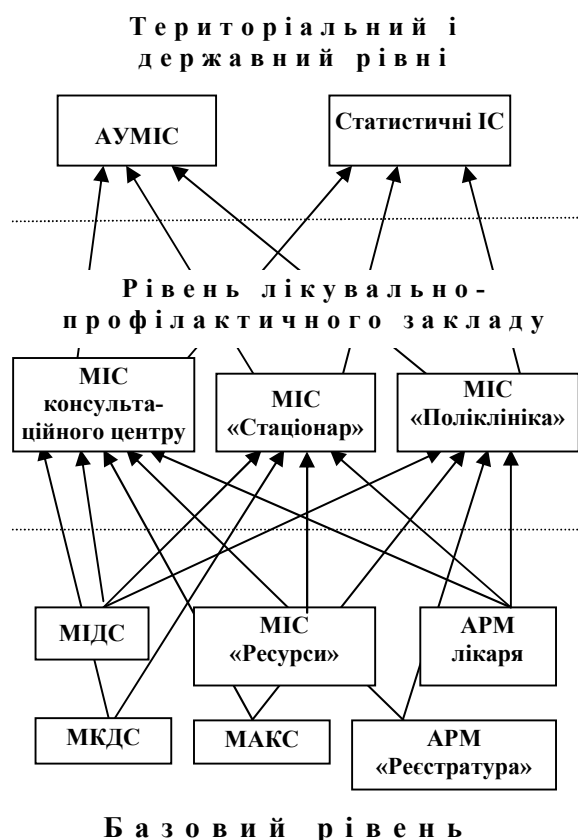


Рис.1. Рівні та класи медичних інформаційних систем

1. Базовий (клінічний рівень). Системи цього класу призначені для інформаційного забезпечення прийняття рішень у професійній діяльності лікарів різних спеціалізацій. Основна їх мета – комп'ютерна підтримка роботи лікаря-клініциста, лаборанта.

Відповідно до розв'язування задач МІС базового рівня поділяються на групи:

- медичні інформаційно-довідкові системи (МІДС) – призначені для пошуку і видачі інформації на запит користувача. Інформаційні масиви даних

систем містять наукову інформацію з різних медичних дисциплін, клінічну, нормативно-правову та статистичну інформацію;

- МІС «Ресурси» призначені для обліку ресурсів (фінансів, матеріалів, медикаментів), які супроводжують консультативно-лікувальний процес. Системою автоматизується контроль за витратами медикаментів, перев'язувальних матеріалів та виробів медичного призначення, процес обліку наданих послуг, розраховується вартість клінічних послуг, лікування та ін.

- медичні консультативно-діагностичні системи (МКДС) – призначені для діагностики патологічних станів при захворюваннях різного профілю. Вхідною інформацією для таких систем є дані про симптоми захворювання, які вводяться в комп'ютер у форматі спеціально розроблених інформаційних карт. Діагностичні висновки крім діагнозу можуть містити рекомендації щодо вибору тактичного рішення і лікувальних заходів;

- медичні апаратно-комп'ютерні системи (МАКС) призначені для інформаційної підтримки діагностичного або лікувального процесу, здійснюваних при безпосередньому контакті з організмом хворого. Для роботи МАКС крім обчислювальної техніки, необхідне спеціальне медичне обладнання, засоби зв'язку;

- автоматизоване робоче місце спеціаліста (АРМ лікаря) призначене для автоматизації усієї професійної діяльності лікаря (лікувально-профілактичної та звітно-статистичної діяльності, ведення медичної документації, планування роботи) і забезпечують інформаційну підтримку при прийнятті лікарем діагностичних або лікувальних рішень. Виділяють АРМ терапевта, педіатра, стоматолога;

- автоматизоване робоче місце – «Реєстратура». Основним завданням цього класу МІС є оптимізація роботи диспетчерського посту (реєстратури): реєстрація пацієнта, пошук електронної картки пацієнта (ЕКП) в базі даних, запис пацієнта на прийом.

Описані МІС застосовуються не тільки на базовому рівні (кабінету, посту), вони можуть входити складовою частиною (у вигляді конфігурації декількох модулів) до госпітальних інформаційних систем, які реалізуються на рівні лікувально-профілактичного закладу.

2. Рівень лікувально-профілактичного закладу (ЛПЗ). МІС ЛПЗ засновані на об'єднанні усіх інформаційних потоків у єдину систему й забезпечують автоматизацію різних видів діяльності медичного закладу. Вихідна інформація таких систем використовується для вирішення завдань управління відповідною медичною установою.

Вони містять:

- МІС консультативних центрів – призначені для забезпечення функціонування відповідних підрозділів та інформаційної підтримки лікарів під

час консультування, діагностики та прийнятті рішень у невідкладних ситуаціях.

- МІС «Поліклініка» та МІС «Стаціонар» - системи, що працюють з даними про якісний і кількісний склад працівників установи, прикріплене населення, характеристики районів обслуговування. В своїй роботі системи цього класу повинні відображати повний сценарій інформаційних подій, що відбуваються в лікувальній установі.

3. МІС територіального і державного рівнів – це програмні комплекси, що забезпечують керування різними медичними службами на рівні міста, області, республіки. Серед них виділяються:

- адміністративно-управлінські МІС (АУМІС) – створюють умови для вирішення комплексу організаційних задач керівниками територіальних і державних медичних служб;

- статистичні МІС – здійснюють збирання, обробку і одержання зведених даних з основними медико-соціальними показниками.

Вхідна інформація для роботи адміністративно-управлінських та статистичних МІС формується в результаті функціонування лікувально-профілактичних закладів різного профілю, а вихідна інформація (насамперед АУМІС) застосовується для управління діяльністю різних ЛПЗ. Тому системи регіонального і державного рівнів повинні бути взаємопов'язаними і взаємосумісними із системами рівня ЛПЗ з метою створення єдиного інформаційного простору охорони здоров'я.

На сьогодні на ринку МІС присутні не більше 10-15 вітчизняних розробників. Серед них слід відзначити медичні системи Укрмедсоф, TherDer. До українського ринку виявляють інтерес також польські (АВГ), російські (Медialog) та інші [1].

Більшість систем побудовано на основі клієнт-серверної архітектури, яка забезпечує обмежену кількість функцій – переважно підготовку статистичних звітів та стандартних форм МОЗ. У цих системах заповнюється ЕКП, внесення даних до якої здійснюється шляхом набору тексту або вибору фраз із довідників. Недоліком цих систем є необхідність звертатися до розробників для внесення змін у вхідні й вихідні форми.

Серед наявних на ринку вітчизняних програмних продуктів медичного призначення найбільшого попиту набувають системи «Доктор Елекс» та «ЕмсМед». Ці системи орієнтовані не тільки на державні, а й на приватні медичні заклади. Вони забезпечують інтеграцію ЕКП з різноманітним діагностичним обладнанням, а також отримання даних безпосередньо з лабораторних аналізаторів. Внесення в електронну історію хвороби, медичних даних здійснюється на основі, розроблених лікарями експертами, протоколів. В системах вбудовано конструктор вхідних і вихідних звітних форм.

Система «Доктор Елекс» розроблена з урахуванням сучасних стандартів та принципів взаємосумісності МІС [3]. Вона ґрунтується на

побудові лікарських оглядів на основі деревоподібних шаблонів оглядів.

МІС «Доктор Елекс» є багатомодульною і покриває такі сфери діяльності: управління даними про пацієнта (ЕКП), управління лікарнею, приватним кабінетом, адміністративне та фінансове управління, управління персоналом, управління лабораторією, управління відділенням радіології.

«ЕмсМед» – інша сучасна комплексна медична інформаційна система, спрямована на максимальну оптимізацію та автоматизацію процесів діяльності лікувально-профілактичних закладів різних видів та форм власності [4].

Головними задачами даної МІС є: ведення електронної історії хвороби, інформаційне супроводження та підтримка лікувально-діагностичних процесів, інформаційне забезпечення роботи персоналу медичного закладу, планування та оптимізація лікувального процесу, задачі адміністративно-господарського та фінансового характеру. МІС «ЕмсМед» містить модулі «Рестратура», «Амбулаторія», «Лабораторія», «Стаціонар», «Швидка допомога», «Фінанси», «Управління запасами», які в свою чергу мають декілька підсистем.

Особливості МІС «ЕмсМед» полягають у такому:

– розроблена у тісній співпраці зі спеціалістами медичної галузі;

– забезпечує роботу віддалених підрозділів медичного закладу в єдиному інформаційному просторі;

– містить рішення для автоматизації відділення швидкої допомоги;

– використання серверу PACS для графічних зображень забезпечує швидку роботу з файлами великого обсягу і запобігає гальмуванню системи;

– передбачає можливість поетапного впровадження.

Не зважаючи на проведену значну роботу з формування теоретичних основ та практичного застосування в охороні здоров'я новітніх комп'ютерних технологій дотепер залишається невирішеним ряд проблем.

Вагомими перешкодами на шляху до інформатизації вітчизняної системи охорони здоров'я є недостатнє фінансування медичних закладів. Україна фінансує в галузь охорони здоров'я на 40-50% менше від потреби. Перспективним напрямком вирішення даної проблеми є залучення страхових компаній в якості основних партнерів з фінансування медичних установ. Іншою проблемою є відсутність у керівництва медичних установ розуміння можливостей високої технології для підвищення якості роботи медичного обслуговування. Медичні працівники переважно не володіють інформацією про наявні на ринку програмні продукти медичного призначення та очікуваний ефект від їх

використання. В цьому напрямі доцільним є проведення робіт із забезпечення високого рівня довіри медперсоналу і пацієнтів до застосування медичних інформаційних технологій. Це, насамперед, проведення аналізу вартості, переваг і вигод від застосування комп'ютерних технологій з регулярним поданням відомостей в засобах масової інформації.

Слід також зазначити, що певні проблеми виникають і там, де медичні комп'ютерні технології вже застосовуються. Значна кількість розроблених і використовуваних МІС обмежена окремими проектами, спрямованими на задоволення інформаційних потреб медичного закладу. Наслідком цього є звуження сфери використання таких систем. Перспективним напрямом вирішення проблеми – є інтеграція усіх наявних МІС в єдиний медичний інформаційний простір.

У процесі впровадження інформаційних систем особливої уваги набувають задачі надійності збереження інформації про пацієнтів, швидкого доступу до даних, можливості взаємобміну інформацією між різними лікувальними установами та проведення статистичного аналізу зведених даних. Це має забезпечуватися взаємосумісністю різних МІС. Взаємосумісність слугує основним фактором для безпечного та надійного обміну медичними даними [2].

Розвиток взаємосумісності МІС неможливий без розробки єдиних стандартів подання медичних даних. Стандартизація надасть можливість даним, які створені в одній системі, бути доступними та повторно використовуватися в системах інших виробників, зберігаючи початкову семантику.

Серйозними проблемами, що стоять перед національною системою охорони здоров'я, залишаються впровадження системи спеціалізованих баз даних, створення інфраструктури в регіонах України.

Незадовільною є ситуація з інформуванням міських управлінь охорони здоров'я, санепідемстанцій та інших установ про епідеміологічну ситуацію чи поточний стан захворюваності, та наявність вільних ліжок в лікарнях тощо. Через відсутність сучасної техніки, програмного забезпечення та засобів зв'язку така інформація є неповною і запізнюю, що не дає можливості оперативно та адекватно попереджати загрози, а також реагувати на проблеми, які виникають у роботі медичних закладів. Перспективним напрямом вирішення даної проблеми є посилення взаємозв'язків між МІС територіального рівня та МІС лікувально-профілактичних установ.

Важливим чинником у вирішенні проблеми попередження збільшення захворюваності населення є застосування у медичній галузі прогнозуючих медичних інформаційних систем і технологій [5]. Впровадження прогнозуючих

інформаційних систем надасть можливість отримувати оперативні дані про очікувану кількість захворювань на певний вид хвороби у дитячого та дорослого населення, що дозволить підвищити ефективність планування медичного обслуговування за рахунок своєчасного забезпечення лікувального процесу потрібним обладнанням, лікарськими препаратами, ліжковим фондом та фахівцями певної спеціалізації.

## Висновки

Проведено аналіз проблем, що негативно впливають на впровадження МІС в галузь охорони здоров'я. Це:

- недостатнє фінансування медичних установ;
- недовіра багатьох керівників медичних закладів до сучасних медичних інформаційних технологій;
- недосконалість розроблених програмних продуктів, несумісність інформаційних систем;
- слабкі зв'язки між рівнями галузі охорони здоров'я і застосованими МІС;
- низький рівень впровадження прогнозуючих інформаційних систем.

## Список літератури

1. Качмар В. О. Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні / В. О. Качмар // Український журнал телемедицини та медичної телематики. – 2010. – Т. 8., №1. – С.12-17.
2. Чурній І.К. Сучасний стан інформатизації в медицині / І.К. Чурній, Н.В. Чурній, В.Д. Скрипко // Буковинський медичний вісник. – 2011. – Т. 15, N 1. – С. 171-173.
3. Застосування МІС «Доктор Елекс» для автоматизації та управління діяльністю медичної установи: Методичні рекомендації 2008 / МОЗ України, Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України. — К., 2008.
4. EMCMED. Медична інформаційна система [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mctmed.ua/>. Заголовок з екрану.
5. Олексієнко М.М. Інформаційна система прогнозування захворювання населення під впливом шкідливих домішок оточуючого середовища / М.М. Олексієнко // Управління розвитком складних систем. Зб. наук. праць. – Вип. 7, 2011. – С. 106-112.

Стаття надійшла до редколегії 12.10.2012

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. Ю.М. Тесля, Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ.