



УДК 621.301



В.О. Качмар

Стан розвитку медичної інформатики в Україні

Компанія «Елекс», Львів

Ключові слова: медична інформаційна система, електронна карта пацієнта, взаємосумісність медичних систем.

Інформаційні технології в світовій системі охорони здоров'я

Застосування інформаційних технологій (ІТ) у системі охорони здоров'я набуває дедалі більшого значення. Медична інформатика у поєднанні з організаційними змінами в закладах охорони здоров'я може сприяти поліпшенню якості медичної допомоги, яку надають населенню, і зменшенню фінансових видатків. Особливого значення набуває впровадження медичних інформаційних систем (МІС), які допомагають автоматизувати всі аспекти діяльності лікувальної установи, забезпечують зберігання інформації в електронній карті пацієнта (ЕКП) [12, 16].

Під час впровадження інформаційних систем особливої актуальності набувають завдання щодо надійності збереження інформації про пацієнтів, швидкого доступу до даних, можливості взаємобміну інформацією між різними лікувальними установами та проведення статистичного аналізу зведених даних [19].

Інформатизація охорони здоров'я відбувається швидкими темпами. Протягом останніх 15 років для підтримки розвитку медичної інформатики Євросоюзом було виділено 500 млн євро. Нині ця індустрія виходить на третє місце за фінансуванням у системі охорони здоров'я (загальний обіг – 11 млрд євро). Прогнозується, що у 2010 р. частка фінансування медичної інформатики становитиме до 5% бюджету системи охорони здоров'я Євросоюзу.

У країнах Західної та Північної Європи ЕКП вже на 50–90% замінила паперовий варіант документації, а в США – на 70%. Економія часу, який витрачає медичний персонал на ведення документації в електронному вигляді, становить 63,4% [20].

Наукові дослідження, присвячені оцінці економічної ефективності від впровадження МІС, свідчать, що час, витрачений лікарем на кожну виписку з паперової історії хвороби, становить

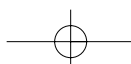
приблизно 4 хв, а в середньому на рік – 384 год робочого часу [13]. Впровадження ЕКП дає змогу зменшити цей час на 50% [21], а також запобігти випадковому пропуску процедур. Час, витрачений медсестрою відділення інтенсивної терапії на роботу з документацією, скоротився на 52 хв при 8-годинному робочому дні, тобто на 11%. Зменшення затрат на лікарські препарати внаслідок комп'ютеризованого введення лікарських призначень і впровадження системи підтримки клінічних рішень становить 15% [13, 21]

Суттєво знижуються затрати на пошук даних попередніх обстежень пацієнта. Згідно з дослідженнями, 15% ресурсів лікувальних закладів витрачається на пошук та збирання попередніх даних. Лікарі і медсестри витрачають 25% свого часу на пошук необхідної їм інформації [17].

Важливою перевагою застосування МІС є можливість зменшити кількість медичних помилок. Згідно зі звітом Американського інституту медицини, в США щорічно близько 44 тис. смертей спричинені медичними помилками [13]. МІС, яка забезпечує збирання, обробку та ефективне використання медичної інформації, не лише підвищує ефективність надання медичної допомоги і знижує вартість лікування, а й зменшує кількість медичних помилок [15].

В країнах Західної Європи існують сотні комерційних МІС. Одним з напрямів зменшення фінансових витрат на розробку та впровадження МІС є підтримка програм з відкритим кодом (Open Source). При цьому програми є у вільному доступі, і всі бажаючі можуть їх безкоштовно використовувати [18].

З великої кількості програм з відкритим кодом слід виділити системи, які забезпечують комплексну автоматизацію великих лікувальних установ OpenVista (<http://sourceforge.net/projects/openvista/>) та OpenEHR (<http://www.openehr.org/home.html>). Ці системи можуть використовуватися безпосередньо медичними установами або



впроваджуватися комерційними компаніями, які забезпечують їхню подальшу підтримку. Так, компанія Medsphere (<http://www.medsphere.com/>) забезпечує комерційну підтримку системи OpenVistA.

OpenEHR пропонує стандартизувати спосіб створення електронних медичних документів на основі так званих архетипів та шаблонів. Це дає можливість різним розробникам зберігати всі медичні дані пацієнта в пацієнторієнтованій архітектурі. Цей стандарт доповнено стандартами ISO13606 і HL7. Нині його починають застосовувати в Австралії, Великій Британії, Швеції. Більше 10 комерційних проектів побудовано на основі розробок OpenEHR [11].

За умови посилення співпраці різних медичних установ, особливого значення набуває взаємосумісність (interoperability) різних МІС. Взаємосумісність вважають основним фактором при створенні безпечного та надійного обміну медичними даними пацієнтів. Згідно з визначенням Американського інституту електронної інженерії (Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org>), «взаємосумісність — це здатність двох чи більше систем обмінюватися інформацією та використовувати отриману інформацію».

На жаль, впровадження принципу взаємосумісності в МІС є досить повільним і не може бути порівняним із взаємосумісністю систем у фінансовій та транспортній галузях. У більшості систем, які нині використовуються у медичній сфері, не передбачено можливість обміну інформацією з іншими системами.

Розвиток взаємосумісності інформаційних систем є корисним для всіх: медикам це полегшить доступ до даних пацієнта в будь-який час, з будь-якого місця; поліпшить якість надання медичної допомоги завдяки швидкому доступу до необхідних даних попередніх досліджень; керівникам медичних закладів спростить отримання даних, поліпшить статистичний та економічний аналіз діяльності установ; розширить можливості доступу науковцям до медичних даних для аналізу ефективності певних методик, а також для визначення трендів; поліпшить доступ на ринок багатьом компаніям; державним статистичним установам дасть змогу стандартизувати і контролювати діяльність медичних закладів на загальнодержавному рівні, отримувати об'єктивну інформацію про їхню ефективність; спростить роботу із статистичними даними.

Однією з передумов розвитку взаємосумісності є розвиток стандартизації в медичній інформатиці. Стандартизація дасть змогу отримати доступ до даних, створених в одній системі, та повторно

використовувати їх у системах інших виробників, зберігаючи початкову семантику.

Медичні інформаційні стандарти умовно можна розподілити на дві групи: а) термінологічні; б) обміну інформацією.

Найпоширенішими термінологічними стандартами є LOINC, MeSH та SNOMED CT.

LOINC (Logical Observation Identifiers, Names and Code, <http://loinc.org/>) — логічні ідентифікатори, імена та коди спостережень. Цей стандарт був розроблений у 1994 р. і використовується для передачі та зберігання результатів лабораторних досліджень. Стандарт включає 32 тис. термінів, які застосовуються в лабораторних тестах.

MeSH (Medical Subject Headings, <http://www.nlm.nih.gov/mesh>) — рубрифікатор медичних термінів, розроблений Американською національною медичною бібліотекою. Складається з набору термінів та їхнього опису. Терміни організовані в ієрархічну структуру і допомагають здійснювати пошук різних рівнів специфіки. Використовується для індексації, каталогування та отримання доступу до світової медичної літератури в базі даних національної бібліотеки.

SNOMED CT (Systematized Nomenclature of Medicine — Clinical Terms, http://www.nlm.nih.gov/research/umls/Snomed/snomed_main.html) — систематизована номенклатура в медицині — клінічні терміни. Ця перша міжнародна клінічна термінологія була розроблена в США в 1977 р. Тепер це багатомовний словник медичної термінології, який забезпечує введення, передачу, отримання, обробку та зберігання даних про пацієнта в уніфікованому форматі. Цей стандарт є найоб'ємнішою термінологічною системою, яка включає не тільки специфічні лабораторні та діагностичні терміни, а і велику кількість інших ключових слів. Цей стандарт вже впроваджений у понад 30 країнах.

Серед стандартів обміну даних найбільшого значення набули HL7 та DICOM.

HL7 (Health Level 7, <http://www.hl7.org/>) — стандарт «Рівень 7» — використовується для обміну клінічною та адміністративною інформацією у системі охорони здоров'я. Розроблений в 1987 р. у США, він широко застосовується сьогодні у понад 30 країнах. Організація, яка розробляє цей стандарт, включає понад 2200 членів, серед яких понад 500 великих корпорацій.

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine <http://medical.nema.org/>) — обмін цифровими зображеннями в медицині. Цей стандарт є найважливішим глобальним індустріальним стандартом передачі та зберігання медичних зображень (рентген, магнітно-резонансна та комп'ютерна томографія, УЗД) для електронних



пристроїв, які працюють з графічною інформацією. Перша версія стандарту DICOM була розроблена в 1985 р. Американським коледжем радіології та Американською національною асоціацією виробників електроніки.

У США розробка стандартів медичної інформатики координується відповідними підкомітетами Американського національного інституту стандартизації (ANSI), в Європі – підкомітетом TC251 Європейського комітету по стандартизації (CEN).

Розробка стандартів – це прерогатива держави. Доки не будуть прийняті стандарти МОЗ для зберігання і передачі інформації, єдиним можливим напрямом є розробка архітектури, орієнтованої на європейські стандарти.

Медичні інформаційні технології в Україні

В Україні протягом останніх п'яти років спостерігається незначна позитивна динаміка розвитку ринку МІС. Цей ринок є ризикованим, витрати на розробку сучасних систем значно переважають економічну ефективність від присутності на ньому, тому нові розробники з'являються рідко [3].

Значними перешкодами на шляху до інформатизації вітчизняної системи охорони здоров'я є недостатнє фінансування медичних закладів, відсутність у керівництва розуміння можливостей високої технології для підвищення якості роботи медичних закладів та недостатня стандартизація даних і способів її обробки. Поряд з цим, система охорони здоров'я стикається з такими проблемами, як: підвищення вимог населення до систем охорони здоров'я; обмежений бюджет; часта зміна місця проживання пацієнтів та ін.

Застосування комплексних інформаційних систем, які дають змогу організувати управління медичними закладами на сучасному рівні, суттєво підвищить не тільки якість лікування і рівень медичних послуг, а й ефективність, тобто рентабельність використання медичних ресурсів.

Незадовільною є ситуація з інформуванням міських управлінь охорони здоров'я, санітаційних та інших установ про епідеміологічну ситуацію, поточний стан захворюваності на певну хворобу, наявність вільних ліжок у лікарнях тощо. Через відсутність сучасної техніки, програмного забезпечення та засобів зв'язку така інформація є неповною і запізнілою, що не дає можливості оперативно та адекватно запобігти загрозам, а також реагувати на проблеми, які виникають у діяльності медичних закладів.

Більшість МІС, які нині функціонують у лікувальних закладах, є морально і фізично застарілими. Вони розроблені здебільшого 10–15 років тому, їх ніхто вже давно не підтримує і не вдоскона-

лює. Ці системи дають змогу автоматизувати тільки підготовку звітних форм.

На сьогодні на ринку МІС присутні 10–15 розробників. За кількістю впроваджень слід відзначити Медсистеми, СІЕТ, Укрмедсоф, TherDep.

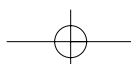
До українського ринку виявляють інтерес також польські (ABG), російські (Медиалог) та турецькі розробники МІС. Проте вартість впровадження цих систем є значно вищою, ніж аналогічних українських систем.

Більшість систем побудовано на основі клієнтсерверної 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 з довідників. Такий підхід не дає можливості в подальшому провести поглиблений аналіз. Недоліком цих систем є також необхідність звертатися до розробників для внесення змін у вхідні й вихідні форми.

На ринку з'явилися вітчизняні розробники систем, які підтримують 3-рівневу архітектуру. Це «Доктор Елекс» та «ЕмсіМед». 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. Це відкриває широкі можливості для подальшого всебічного аналізу даних. У цих системах є конструктор вхідних і вихідних звітних форм; вони забезпечують можливість обміну шаблонами документів.

На особливу увагу заслуговує МІС «Доктор Елекс». Вона розроблена з урахуванням сучасних стандартів та принципів взаємосумісності МІС. Система ґрунтується на побудові лікарських оглядів на основі деревоподібних шаблонів оглядів. Система забезпечує всі інформаційні потреби під час лікувально-реабілітаційного та діагностичного процесів, науково-дослідної та навчально-методичної роботи.

Роботу над створенням інформаційної системи в ТзОВ «Елекс» розпочато в 1990 році. Першою розробкою компанії у медичній галузі була система «Авалон», впроваджена в деяких медичних закладах України. Потім компанія «Елекс» розробила онкологічну систему для Університету м. Тампа (Каліфорнія, США) та велику систему для збору статистичних даних з використанням стандарту HL7 для американського ринку. Підсумком усіх нових усе сталою системою «Доктор Елекс», розробленою на найновіших технологіях з урахуванням досвіду



і знань, отриманих фахівцями компанії під час роботи над попередніми системами.

МІС дає можливість вводити в оптимальній формі, зберігати та аналізувати не тільки основні дані пацієнта, які зазвичай використовують у реєстратурі, а й усю медичну документацію, таку як скарги, анамнез життя і захворювання, дані об'єктивного обстеження, функціональної та лабораторної діагностики, а також дані про лікарські призначення та їх виконання впродовж перебування у лікувальній установі.

Основним компонентом зберігання даних пацієнтів в інформаційній системі є електронна медична карта, в якій накопичується вся інформація: дані лікарських оглядів, антропометричні виміри, дані відеоконтролю, щоденники динамічного спостереження за станом пацієнта, виписки та результати обстежень в інших клініках, мультимедійні дані (рентгенограми, проби письма, фото) та інші важливі дані про пацієнтів.

Дані лікарського огляду та результати лікування заносять в електронну карту згідно зі спеціально розробленою уніфікованою медичною термі-

нологією, яка організована у деревоподібні шаблони огляду — ієрархічні структури, що складаються із примітивів, які формують логіку лікарського обстеження [7, 9, 10].

Система пройшла незалежне тестування і рекомендується МОЗ до впровадження в медичних закладах [6].

Впровадження інформаційних технологій у медицині має бути одним з завдань керівників галузі і зацікавлених відомств. Одним з пріоритетних напрямів розвитку системи охорони здоров'я є створення єдиного медичного інформаційного простору, що забезпечить прийняття ефективних управлінських рішень на всіх рівнях. Це дасть можливість медичним закладам налагодити ефективний облік діяльності організації, здійснювати на сучасному рівні менеджмент, своєчасно отримувати інформацію про досягнення в галузі медичної науки, використовувати всю медичну інформацію про пацієнта (за весь період його життя), отриману зі всіх рівнів надання медичної допомоги для досягнення кращого лікувального ефекту.

Література

1. Гулиев Я.И., Гулиева И.Ф., Рюмина Е.В. Внедрение информационных систем в медицине: финансовый анализ // Аудит и финансовый анализ. — 2009. — №2. — С. 457–464.
2. Гулиев Я.И., Малых В.Л. Архитектура HL-X / Исследовательский Центр Медицинской Информатики ИПС РАН. — 2004.
3. Гусев А. Тенденции развития рынка медицинских информационных систем // PC Week/RE №39 (597) 23 — 29 окт. 2007.
4. Емелин И.В. Интеграция стандартов медицинской информатики // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 2000. — № 4. — С. 68–76.
5. Емелин И.В., Перов Ю.Л., Серегин Ю.С., Эльчиан Р.А. Концепция построения открытых медицинских информационных систем // Кремлевская медицина. Клинический вестник. — 1998. — № 1. — С.147–156.
6. Застосування МІС «Доктор Елекс» для автоматизації та управління діяльністю медичної установи: Методичні рекомендації 2008 / МОЗ України, Український інститут стратегічних досліджень МОЗ України. — К., 2008.
7. Качмар В.О., Хвищун А.І. Електронна медична карта пацієнта. Взаємосумісність та стандартизація // Укр. журн. телемедицини та мед. телематики. — 2008. — Т. 6, № 1.
8. Осташко В.Г., Слабкий Г.О., Голубчиков М.В., Коваленко О.С. Організаційно-управлінські аспекти створення телемедичної мережі <http://esemi.org.ua/uk/activities/publications/24-2009-06-23-09-09-39.html>
9. Рекомендації I Міжнародної конференції «Телемедицина: міфи та реальність» // Укр. журн. телемедицини та мед. телематики. — 2008. — Т. 6, № 1.
10. Хвищун А.І., Качмар В.О., Бунь Р.А. Принципи формування єдиної медичної інформаційної системи великого міста // Луган. інформ. вісн. — 2008. — № 1. — С. 192–194.
11. Commercial products and systems based on open EHR. - <http://www.openehr.org/shared-resources/usage/commercial.html>
12. Electronic Healthcare Record Support Action 2002. — <http://www.chime.ucl.ac.uk/HealthI/EHCR-SupA/>
13. Girosi F., Meili R., Scoville R. Extrapolating evidence of health information technology savings and costs. — Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2005.
14. IOM. To Err is Human: Building a Safer Health System: / Institute of Medicine (IOM), 1999.
15. IOM. Key Capabilities of an Electronic Health Record System: Letter Report / Institute of Medicine, 2003.
16. Kalra D., Beale T., Heard S., Lloyd D. An EHR architecture for Archetyped Health Information Systems. — <http://www.openehr.org>, 2003.
17. Kalra D., Beale T., Heard S., Lloyd D. Tutorial. — <http://www.openehr.org>, 2003.



18. Meystre S., Miller H. Open Source Software in the Biomedical Domain: Electronic Health Records and other useful applications / 1 Department of Medical Informatics, University of Utah, Salt Lake City, Utah, USA // http://www.dim.hcuge.ch/medgift/publications/SMI2005_OS.pdf

19. Studies in Health Technology and Informatics - 2002 // Electronic Health Records and Communication for Better Health Care / F. Mennerat, ed. // Proc. of EuroRec '01. — Vol. 87. — P. 144 .

20. Wang S. et al. A Cost-benefit analysis of electronic medical records in primary care // Am. J. Med. — 2003. — Vol. 114. — P. 397–403.

21. Wong D. et al. Changes in intensive care unit nurse task activity after installation of a third-generation Intensive Care Unit Information System // Crit. Care Med. — 2003. — Vol. 31, N 10. — P. 2488–2494.

В.А. Качмар

Состояние развития медицинской информатики в Украине

Приведено описание современного уровня развития медицинской информатики в Украине и в мире. Автор акцентирует внимание на важности кооперации и обмена информацией между различными учреждениями здравоохранения. Взаимосовместимость медицинских информационных систем считается одним из главных условий успешной и безопасной передачи информации о пациенте между учреждениями.

Представлены наиболее широко используемые международные стандарты и основные медицинские информационные системы, используемые в Украине.

V.O. Kachmar

Current state of medical informatics in Ukraine

The article presents a description of the current condition of medical informatics both in Ukraine and worldwide. The author emphasizes the importance of the cooperation and information exchange between different health care institutions. The interoperability of medical information systems is considered one of the basic factors for the safe and reliable transfer of a patient's data. The mostly widely used international standards and main medical information systems used in Ukraine have been presented.

П Е Р Е Д П Л А Т А

Шановні читачі!

Журнал «Медицина транспорту України»

можна передплатити у кожному відділенні Укрпошти.

Часопис виходить щокварталу.

Передплатний індекс 23699

