

Медичні інформаційні системи – стан розвитку в Україні

В.О.Качмар

Компанія “Елекс”, Львів, Україна

РЕЗЮМЕ, ABSTRACT

У статті наведений короткий опис сучасного рівня розвитку медичної інформатики в Україні й у світі. Використання інформаційних технологій в охороні здоров'я розвивається швидкими темпами. Автором акцентується увага на важливості кооперації й обміну інформацією між різними установами охорони здоров'я. Взаємосумісність медичних інформаційних систем уважається однією з головних умов успішної й безпечної передачі інформації про пацієнта між установами. Стаття знайомить читача з найбільше широко використовуваними міжнародними стандартами, які можна поділити на дві групи: термінологічні стандарти й стандарти передачі даних. Представлена інформація про основні медичні інформаційні системи, використовувані в Україні. Медична інформаційна система "Доктор Елекс", що є одним з лідерів в Україні, описана в деталях (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2010.-Т.8,№1.-С.12-17).

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

В.А.Качмар

МЕДИЦИНСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ - СОСТОЯНИЕ РАЗВИТИЯ В УКРАИНЕ

Компанія “Елекс”, Львов, Украина

В статье приведено краткое описание современного уровня развития медицинской информатики в Украине и в мире. Использование информационных технологий в здравоохранении развивается быстрыми темпами. Автором акцентируется 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. Статья знакомит читателя с наиболее широко используемыми международными стандартами, которые можно разделить на две группы: терминологические стандарты и стандарты передачи данных. Представлена информация об основных медицинских информационных системах, используемых в Украине. Медицинская информационная система «Доктор Елекс», являющаяся одним из лидеров в Украине, описана в деталях (Укр.ж.телемед.мед.телемат.-2010.-Т.8,№1.-С.12-17).

Ключевые слова: медицинская информационная система, электронная карта пациента, взаимосовместимость медицинских систем

V.A.Kachmar

MEDICAL INFORMATION SYSTEM - CURRENT STATE IN UKRAINE

Eleks Ltd, Lviv, Ukraine

Article presents short description of the current condition of medical informatics both in Ukraine and in the world. The use of information technologies in the health sector is developing rapidly. Importance of cooperation and information exchange between different health care institutions is emphasized by the author. Interoperability of healthcare systems is now recognized as the major enabling factor for the safe and reliable patient data exchange. Article introduced reader to the most widely used international standards that can be divided into two groups: terminology standards and data transfer standards. Information about main medical information systems currently used in Ukraine is presented. Medical information system “Doctor Eleks”, as one of the leader in Ukraine is described with more details (Ukr. z. telemed. med. telemat.-2010.-Vol.8,№1.-P.12-17).

Key words: medical information system, electronic health records, interoperability

Інформаційні технології в світовій системі охорони здоров'я. Застосування інформаційних технологій (ІТ) в системі охо-

рони здоров'я набуває щораз більшого значення. Медична інформатика у поєднанні з організаційними змінами в закладах охорони

здоров'я може сприяти наданню якіснішої медичної допомоги, одночасно зменшуючи фінансові видатки. Особливого значення набуває впровадження Медичних інформаційних систем (MIS), які допомагають автоматизувати всі аспекти діяльності лікувальної установи. Вони не лише забезпечують зберігання інформації в Електронній карті пацієнтів (ЕКП), але й допомагають здійснювати всю організаційну роботу установи [12,15].

В процесі впровадження інформаційних систем особливої уваги набувають задачі надійності збереження інформації про пацієнтів, швидкого доступу до даних, можливості взаємообміну інформацією між різними лікувальними установами та проведення статистичного аналізу зведених даних [19].

Інформатизація охорони здоров'я в світі розвивається високими темпами. Протягом останніх 15 років на підтримку розвитку медичної інформатики Євросоюзом було виділено 500 мільйонів євро. Зараз ця індустрія виходить на третє місце за фінансуванням у системі охорони здоров'я з загальним обігом в 11 мільярдів євро. Прогнозується, що у 2010 році медична інформатика становитиме до 5% бюджету системи охорони здоров'я Євросоюзу.

В країнах Західної та Північної Європи електронна історія хвороби вже на 50-90% замінила паперовий варіант документації, а в США – на 70%. Економія часу медичного персоналу на ведення документації в електронному вигляді становить 63,4% [20].

Наукові дослідження, спрямовані на оцінку економічної ефективності від впровадження MIS, свідчать, що час, витрачений лікарем на кожну виписку з паперової історії хвороби, займає приблизно 4 хвилини, що в середньому за рік складає 384 години робочого часу [11].

При впровадженні ЕКП медсестри отримують доступ до документів пацієнта, що дозволяє зменшити час, який вони тратять на документацію і надлишковий збір даних, на 50% [21], а також запобігти випадковим пропускам процедур. Час, витрачений медсестрою відділення інтенсивної терапії на роботу з документацією, скоротився на 52 хвилини при 8 годинному робочому дні, що складає 11%. Зниження затрат на лікарські препарати за рахунок комп'ютеризованого вводу лікарських призначень і системи підтримки клінічних рішень складає 15% [11, 21].

Суттєво знижуються затрати на пошук даних попередніх обстежень пацієнта. Згідно досліджень, 15% ресурсів лікувальних закладів витрачається на знаходження та збір попередніх даних. Лікарі і медсестри витрачають 25% свого часу на пошук необхідної їм інформації [16].

Важливою перевагою застосування MIS є можливість зменшення кількості медичних помилок. Згідно звіту Американського інституту медицини, в США щорічно близько 44000 смертей є причиною медичних помилок [13]. За його даними, електронна історія хвороби, яка забезпечує збір, обробку та ефективне використання медичної інформації, дозволяє не лише підняти ефективність надання медичної допомоги і знизити вартість лікування, але й зменшити кількість медичних помилок [14].

В країнах Західної Європи існують сотні різних комерційних медичних інформаційних систем. Одним з напрямків зниження фінансових витрат на розробку та впровадження MIS 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 варто 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. Сьогодні він тільки починає застосовуватися у таких країнах, як Австралія, Великобританія, Швеція. В OpenEHR описано архетипи (шаблони), на основі яких вносяться всі медичні дані про пацієнта. Це дає можливість різним розробникам зберігати всі медичні дані пацієнта в пацієнт-орієнтованій архітектурі. Цей стандарт доповнюється стандартами ISO13606 і HL7. Більше 10 комерційних проектів побудовані на основі розробок OpenEHR [17].

За умови посилення співпраці різних медичних установ особливою значення набуває взаємосумісність (interoperability)

різних медичних інформаційних систем. Взаємосумісність тепер вважається основним фактором при створенні безпечного та надійного обміну медичними даними пацієнтів. Згідно визначення Американського інституту електронної інженерії (Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org>), взаємосумісність визначається як «здатність двох чи більше систем обмінюватися інформацією та використовувати отриману інформацію».

На жаль, розвиток взаємосумісності в медичних інформаційних системах є достатньо повільним і не може бути порівняним із взаємосумісністю систем у фінансовій та транспортній галузях. У більшості систем, які на даний момент використовуються у медичній сфері, не передбачено можливість обміну інформацією з іншими системами.

Розвиток взаємосумісності інформаційних систем буде корисним для всіх: фахівцям медикам - полегшить доступ до даних пацієнта в будь-який час, з будь-якого місця; пацієнтам - покращить якість медичної допомоги завдяки швидкому доступу до необхідних даних попередніх досліджень; керівникам медичних закладів - спростить отримання даних та покращить статистичний та економічний аналіз діяльності установ; науковцям - розширить можливості доступу до медичних даних для аналізу ефективності тих чи інших методик, а також для визначення трендів; медичній індустрії - покращить доступ на ринок багатьом компаніям; державним статистичним установам - дозволить стандартизувати і контролювати діяльність медичних закладів на загальнодержавному рівні; дозволить провадити програми і отримувати об'єктивну інформацію про їхню ефективність; спростить загальну роботу із статистикою, яка ґрунтується на діяльності багатьох медичних закладів.

Однією з передумов розвитку взаємосумісності є розвиток стандартизації в медичній інформатиці. Стандартизація дасть можливість даним, які створені в одній системі, бути доступними та повторно використовуватися в системах інших виробників, зберігаючи початкову семантику. Медичні інформаційні стандарти умовно можна розділити на 2 групи: а) термінологічні стандарти; б) стандарти обміну інформацією.

Найбільш поширеними 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 році і використовується для передачі та зберігання результатів лабораторних досліджень. Стандарт включає 32000 термінів, які застосовуються у 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 їх 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 році. 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 також і значну кількість інших ключових слів. Цей стандарт вже впроваджений в понад 30 країнах світу.

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. в 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, МРТ, КТ, УЗД) для електронних пристроїв, які працюють з графічною інформацією. Перша версія стандарту DICOM була розроблена в 1985 році Американським коледжем радіології та Американською

національною асоціацією виробників електроніки.

В 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. Поки не будуть прийняті стандарти МОЗ для зберігання і передачі інформації, єдино правильним рішенням 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 медичних інформаційних систем. Слід відзначити, що цей ринок є ризикованим, затрати на розробку сучасних систем значно переважають економічну ефективність від присутності на ньому, тому нові розробники появляються рідко [3].

Значними перешкодами на шляху до інформатизації вітчизняної системи охорони здоров'я є недостатнє фінансування медичних закладів, відсутність у керівництва розуміння можливостей, які дають високі технології для підвищення якості роботи медичних закладів, та недостатня стандартизація даних та способів її обробки. Разом 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 дозволять організувати управління медичними закладами на сучасному рівні, суттєво підвищить не тільки якість лікування і рівень медичних послуг, але й ефективність, тобто рентабельність, використання медичних ресурсів.

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 запізнілою, що не дає можливості оперативно та адекватно попереджати загрози,

а також реагувати на проблеми, які виникають у роботі медичних закладів.

Більшість медичних інформаційних систем, які функціонують у лікувальних закладах в даний час, є морально і фізично застарілими. Переважно вони розроблені ще 10-15 років тому, їх ніхто вже давно не підтримує і не удосконалює. Ці системи дозволяють автоматизувати тільки підготовку звітних форм.

На сьогодні на ринку медичних інформаційних системи присутні 10-15 розробників. За кількістю впроваджень слід відзначити: «Медсистеми», CIET, «Укрмедсоф», TherDep.

До українського ринку проявляють інтерес також польські (ABG), російські («МедIALOG») та турецькі розробники медичних інформаційних систем. Проте вартість впровадження цих систем є значно вищою, ніж у аналогічних українських систем.

Більшість систем побудовано на основі клієнт-серверної архітектури, яка забезпечує обмежену кількість функцій – переважно підготовку статистичних звітів та стандартних форм МОЗ. У цих системах ведеться електронна історія хвороби, внесення даних до яких здійснюється шляхом набору тексту або вибору фраз з довідників. Такий підхід не дає можливості в подальшому здійснювати поглиблений аналіз. Недоліком цих систем є необхідність звертатися до розробників для внесення змін у вхідні й вихідні форми.

Приємно відзначити появу на ринку вітчизняних розробників систем, які підтримують 3-рівневу архітектуру. Це «Доктор Елекс» та «ЕмсіМед». Ці системи орієнтовані не тільки на державні, але й на приватні медичні заклади. Вони забезпечують інтеграцію електронної карти пацієнта з різноманітним діагностичним обладнанням, а також забезпечують 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 всестороннього аналізу всіх даних. В цих системах є конструктор вхідних і вихідних звітних форм; вони забезпечують можливість обміну шаблонами документів.

На особливу увагу заслуговує медична інформаційна система «Доктор Елекс». Вона розроблена з врахуванням сучасних стандартів та принципів взаємосумісності медичних інформаційних систем. В основі

системи лежить ідея побудови лікарських оглядів на базі деревовидних шаблонів оглядів. Система забезпечує всі інформаційні потреби лікувально-реабілітаційного та діагностичного процесів, науково-дослідної та навчально-методичної роботи.

Робота над створенням інформаційної системи в ТзОВ «Елекс» розпочалася ще в 1990 році. Першою розробкою компанії у медичній галузі була система «Авалон», впроваджена у ряді медичних закладів України. Подальший досвід компанія «Елекс» отримала при розробці онкологічної системи для університету міста Тампа, Каліфорнія, США та великої системи для збору статистики з використанням стандарту HL7 для американського ринку. Підсумком усіх наукових стала система «Доктор Елекс», розроблена на найновіших технологіях із 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, зазвичай використовувані у реєстратурі, а й усю медичну документацію, таку як скарги, анамнез

життя і захворювання, дані об'єктивного обстеження, функціональної та лабораторної діагностики, антропометрії, 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 стану пацієнта, виписки та результати обстежень інших клінік, мультимедійні дані (рентгенограми, проби письма, фото) та інші важливі дані про пацієнтів.

Основна медична інформація, така як дані лікарського огляду та результати лікування, вводиться в електронну карту згідно спеціально розробленої уніфікованої медичної термінології, яка організована у деревовидні 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].

Висновки

Впровадження інформаційних технологій в медицині заслуговує на безпосередню увагу керівників галузі і зацікавлених відомств.

Одним з пріоритетних напрямів розвитку системи охорони здоров'я є створення єдиного медичного інформаційного простору, який 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 передові досягнення в галузі медичної науки, використовувати всю медичну інформацію про пацієнта (за весь період його життя), накопичену зі всіх рівнів надання медичної допомоги для досягнення кращого лікувального ефекту.

Література і вебліографія

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 октября 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., Эльчян Р.А. Концепция построения открытых ме-

6. дицинских 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
7. Качмар В.О., Хвищун А.І. Електронна медична карта пацієнта. Взаємосумісність та стандартизація // Український журнал телемедицини та медичної телематики.-2008.- Том 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» // Український журнал телемедицини та медичної телематики.- 2008.- Том 6, №1.

10. Хвищун А. І., Качмар В.О., Бунь Р.А. Принципи формування єдиної медичної інформаційної системи великого міста // Луганський інформаційний вісник.- 2008.- №1.- С.192 -194.

11. Girosi F., Meili R., Scoville R. Extrapolating evidence of health information technology savings and costs // Santa Monica, Calif.: RAND Corporation, 2005.

12. Electronic Healthcare Record Support Action.- 2002. - <http://www.chime.ucl.ac.uk/HealthI/EHCR-SupA>.

13. IOM. To Err is Human: Building a Safer Health System: Institute of Medicine (IOM); 1999.

14. IOM. Key Capabilities of an Electronic Health Record System: Letter Report: Institute of Medicine; 2003.

15. Kalra D., Beale T., Heard S., Lloyd D. An EHR architecture for Archetyped Health Information Systems.- <http://www.openehr.org>, 2003.

16. Kalra D., Beale T., Heard S., Lloyd D. Tutorial. — <http://www.openehr.org>, 2003.

17. Commercial products and systems based on open EHR. - <http://www.openehr.org/shared-resources/usage/commercial.html>.

18. Stiphane Meystre, M.D.Henning Miller. Open Source Software in the Biomedical Domain: Electronic Health Records and other useful applications Ph.D. - 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 // The American Journal of Medicine, Vol. 114, 2003, pp. 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 // Critical Care Medicine, Vol. 31, No. 10, 2003, pp. 2488–2494.

Надійшла до редакції: 02.03.2007.

© В.О. Качмар

Кореспонденція: Качмар В.О.

вул. Наукова, 7-г, 79000, м.Львів, Україна

E-mail: vsev@eleks.com