

## АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ПОБУДОВИ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ МЕДИЧНИХ УСТАНОВ

*В статті проведений аналіз проблем створення системно-інформаційного підходу до збору, конвертації та збереження інформаційних матеріалів медичного забезпечення в лікувально-медичних закладах України. Проведено аналіз технічного і програмного забезпечення систем, їх інформативності, доступності з різного типу технічних засобів, збереження та захисту отриманої інформації. Ведуться дослідження методів імплементації міжнародних стандартів функціонування єдиної інформаційної системи в медичних установах України.*

**Ключові слова:** інформаційні системи, стандарти медичного інформаційного забезпечення, медична інформатика.

**Постановка проблеми.** Інформатизація різних сфер життя сучасної людини набуває все більшого значення. Послуги деяких інформаційних систем для багатьох жителів нашої країни стали не тільки доступними, а й необхідними. Прикладами тому є банківська сфера послуг, фінансова сфера (зокрема системи розрахунків, платежів) та інше.

Медична галузь завжди була найбільш передовою і пріоритетною для багатьох країн і її актуальність зростає з кожним роком. У неї, як і в кожен галузь стрімко входять передові комп'ютерні технології, і в наш час вже складно уявити будь-який офіс або організацію без, навіть самого елементарного, персонального комп'ютера. Сьогодні вже і в реєстратурах наших медичних установ ми бачимо їх застосування. Однак, слід зазначити, що з застосуванням є деякі проблеми. Якщо ж засоби медичної інформатики використовуються, то завжди не доцільно та не ефективно. У більшості випадків так здійснюється запис у чергу до потрібного лікаря чи на деякі з досліджень та, на превеликий наш жаль, це все.

Будь-який медичний захід щодо пацієнта починається в першу чергу з обстеження та проведення ряду діагностичних процедур. Також важливо мати повну історію того, що відбувалося з пацієнтом, які він має протипоказання, та які маніпуляції вже мали місце бути. Не можна проводити будь-яке хірургічне або інше медикаментозне втручання, не маючи чіткого поняття про те, з якою проблемою ми боремося. Вищою цінністю є людське життя, тому якість, а тим більше точність, всіх цих досліджень завжди повинні бути на максимально високому рівні.

На наш погляд використання в медичних установах інформаційних систем сьогодні є необхідним. Але впровадження цих систем повинно бути спрямовано на медичну допомогу людині, а не використовувати комерційні інтереси тих, хто їх впроваджує та використовує. Тільки в такому випадку можна досягнути організації єдиної медичної мережі в нашої країні.

**Мета статті.** Аналіз перспективи створення в Україні єдиної медичної інформаційної системи з універсальною платформою і розгалуженою архітектурою є досить актуальним і перспективним напрямком в даній сфері.

У багатьох медичних установах існує проблема – це відсутність будь-якої централізованої системи контролю та обліку пацієнтів, їх захворювань і призначень [1, 2]. Тому метою статті є аналіз необхідності та можливості створення вітчизняної розподіленої системи контролю та обліку медичних даних пацієнтів для медичних закладів з подальшою розробкою її технічного і програмного забезпечення. В такій системі видна необхідність вирішення питань інформативності та доступності з різного типу технічних засобів, збереження та захисту отриманої інформації, конфіденційності особистих даних кожного пацієнта, розробка екстреного та особистого способів доступу до повної або часткової інформації.

### **Аналіз останніх досягнень і публікацій.**

На даний момент ситуація накопичення інформації має декілька варіантів застосування.

У першому – це використання всім відомої «медичної картки», яка знаходиться або у самого пацієнта, або в архіві, або зовсім відсутня чи втрачена. Документи паперового вигляду можуть бути просто не інформативними. Часто показання аналізів мають великі розбіжності від реального стану справ. Щоб це передбачити, необхідно спочатку отримати потрібні аналізи, далі витратити час для їх порівняння. При цьому, зовсім не часто пацієнт йде здавати аналізи будучи (а часом вважаючи себе) абсолютно здоровим. Необхідність в переробці і перегляді

цього питання стає все більш актуальною.

Другий варіант – використання комерційної медичної інформаційної системи. Основними недоліками цих систем є високий рівень залежності від компаній розробників та повна закритість продуктів на рівні програмного забезпечення. Також досить важливо, що використання таких систем є прерогативою приватних медичних закладів, бо на рівні законодавства ми не маємо нормативних документів що до медичної інформатики. Важливо розуміти що на рівні держави при використанні таких систем необхідна єдність і повна узгодженість. Повністю бракує централізованого державного управління, оскільки програмні продукти різних розробників, стандарти з якими вони керуються не узгоджені між собою. Мають різницю форми документів та довідок, тому інформація в різних системах може відображатися невірно.

Рішення, що приймаються лікарями, безпосередньо залежать від швидкості, повноти та достовірності отриманої інформації. Що можна застосовувати для конкретного пацієнта, а що протипоказано – про це думає будь-який лікар швидкої допомоги. Тут стає актуальною необхідність наявності баз даних для надання екстреної медичної допомоги. Адже від будь-якої найдрібнішої особливості, що впливає на прийняття рішення наприкінці, завжди залежить здоров'я та життя пацієнта. Впровадження системи «Сімейного лікаря», десь і передбачає накопичення інформації про пацієнта, для полегшення прийняття лікувального рішення.

Якщо поглянути на західну медицину, ситуація куди краща, однак не ідеальна. Документи паперового вигляду найчастіше можуть мати копії в архівах або електронному вигляді, але можуть мати відмінності за формою складання, що і може викликати проблеми їх систематизації. До того ж, є маса проблем в плані безпеки зберігання і зручності їх отримання, або просто доступу до них. Також в західній медицині існує ряд бар'єрів юридичного плану, що ускладнює ситуацію що до доступу та швидкості надання допомоги.

В основу роботи покладено ряд стандартів. Перший – це ISO/IEC 9075 (1-4,9-11,13,14): 2008. Це група стандартів, яка описує мови запитів для баз даних і правила роботи з системами обробки інформації. Другий – це ISO standard 12052: 2006 "Health informatics - Digital imaging and communication in medicine (DICOM) including workflow and data management" [3, 4]. Цей стандарт з галузі медичної інформатики описує правила обміну діагностичними зображеннями між діагностичним обладнанням.

З огляду літератури відомі далеко не одноразові факти застосування інформаційних систем в галузі медицини, метою яких є формування бази даних медичних обстежень людини та відомостей про її лікування. Пропозиції розгортання подібних систем мають місце і в нашій країні [1]. Однак, вивчення вищесказаного дозволяє виявити ряд проблем, до яких насамперед можна віднести:

- цінова політика (про це буде сказано нижче);
- питання щодо стандартизації систем даної медичної інформаційної послуги для забезпечення можливості об'єднання окремих систем в загальну систему країни.

Проведений аналіз показав, що у даний час найбільш поширеними є такі стандарти: EDIFACT, DICOM, xDT, HL7/CDA [2].

На сайтах інтернету вже є чимало пропозицій про створення таких систем. Однак кожен із застосованих в них стандартів має як свої переваги, так і недоліки.

**Виклад основного матеріалу.** Обидва стандарти були покладені в основу для створення централізованої системи по контролю обліку пацієнтів та організації робочого процесу для медичних установ. Прикладами використання можна вважати повсюдне використання DICOM-серверів в західній медицині, а також його інтеграції у вже існуючих комерційних проектах, таких як Selenium, Доктор Елекс, та інших. Але, на жаль, всі ці проекти базуються на закритому програмному забезпеченні мають комерційний характер і як результат – не мають широкого застосування.

З базами даних сьогодні в більшості випадків все досить ясно, без них не обходиться практично жодне рішення комп'ютеризації. Так само існує безліч, як відкритого, так і платного програмного забезпечення, яке можна застосовувати в роботі систем. Тут на вибір може вплинути тільки необхідність отримання найбільш дешевого кінцевого продукту та можливість його суміщення з обладнанням, що використовується.

Зараз все частіше використовується стандарт DICOM [3]. Тут ми бачимо деякі проблеми. Цей стандарт описує створення, зберігання, передачу в області візуалізації медичних зображень і документів обстежених пацієнтів. Він дає певну свободу виробникам медичного обладнання в питанні формування та передачі діагностичних зображень, чим останні активно користуються, змушуючи купувати саме їх сервера для обробки даних. Існують і аналоги, що поширюються як відкрите програмне забезпечення, і дозволяють обробляти дані, не переплачуючи за торгівлю

марку. Тут не можна не відзначити наявні проблеми, наприклад, з сумісністю.

Нами проведено аналіз і ведеться розробка системи, що поєднує вирішення питань безпеки, надійності і зручності отримання даних для медичного персоналу. Також проведено пошук рішень з можливістю резервування, миттєвої передачі і довгострокового зберігання. Чимало уваги приділяється розробці основи, на якій буде базуватися дана розподілена система.

Багато уваги вимагає збереження конфіденційності особистих даних пацієнтів. Однак тут є проблема, з одного боку це наповнення бази як можна повною інформацією, а з другого боку – можливість мобільного та швидкого доступу до неї лікарями, наприклад, швидкої допомоги. Тобто є необхідність розділення інформації в базі на загальну та екстрену. Сьогодні існує чимало способів кодування доступу до повної інформації. В такі способи, наприклад, працюють системи доступу в банківській мережі. Можна мати особисту картку з номером, кодом та паролем. Можна просто отримувати доступ за закріпленим номером мобільного зв'язку. Але такий захист не дуже підходить для екстреного доступу. Таку інформацію без особистого підтвердження можна отримати, коли є браслет із штрих кодом доступу. Для отримання повної інформації можна використовувати інші способи. З погляду на економічну ситуацію в країні, середній рівень заробітної плати, купівельний попит населення і ряд інших фінансово-економічних чинників, можна з впевненістю говорити, що придбання послуг в подібних медичних установах далеко не кожному по кишені. Одним з показників ефективності впровадження медичної інформаційної системи необхідно розглядати доступність подібних медичних послуг у відповідних установах. Крім того більш поглиблений аналіз вже існуючих закордонних аналогів дозволяє обґрунтувати вимоги до систем з їх розгортанням в межах нашої країни. Не можна не враховувати проблеми, що пов'язані з питаннями фінансування медичних установ.

Але й в багатьох бюджетних медичних закладах вже існують локальні медичні інформаційні системи, функціональність яких обмежена технічним оснащенням закладів та використанням доступного програмного продукту. Іншими словами, у реєстратурах та окремих кабінетах вже давно використовують персональні комп'ютери, які поєднані у єдину локальну мережу. Йдеться про накопичування даних. Інформативність таких систем є доволі низькою та їх використання є незручним у плані пошуку інформації, її архівації, тощо. Щодо аналізу, то такі системи просто не налаштовані до системної роботи.

Універсальність платформи необхідна для того, щоб медичні установи, які вже використовують медичні інформаційні системи, особливо у випадках, коли використовується система є більш функціонально досконалою, могли б безперешкодно приєднатися до єдиної медичної інформаційної системи України, в рамках можливого (позначеного) доступу [5]. Такий підхід може бути особливо ефективний в частині обміну інформацією між установами, але при цьому не повинно бути обмежень в складності та розгалуженості власної системи конкретного лікувально-медичного закладу. До того ж універсальність платформи з мінімальним набором функціональних можливостей на стадії впровадження повинна забезпечити відносно низьку її вартість і, як наслідок, загальнодоступність, дозволити поетапне вдосконалення медичної інформаційної системи. Та й коштувати така система буде набагато дешевше, а значить, буде і більш доступною для широкого кола медичних установ.

**Висновки.** Розробляється комплекс вимог до матеріально-технічної бази, де основними вимогами вважаємо: безпеку зберігання даних, можливість і необхідність резервування даних, високу швидкість доступу, зручність і широку інформативність для медичного персоналу, «всеїдність» відносно до DICOM зображень різних виробників, надійність, сумісність з різними типами устаткування, дешевизну і можливість повсюдного використання.

Для забезпечення доступності та прискорення впровадження системи в рамках країни пропонується використовувати практично будь-яке серверне обладнання, до якого будуть пред'явлені певні вимоги. Також у чорновому вигляді існує документальна база, яка була генерована та акумульована для полегшення процесу установки, підключення та використання цієї системи, бо зрозуміло, що чим простіша експлуатація, тим ширше буде використовуватися ця система. На даний момент система вже існує в тестовому варіанті. Застосування систем розглянутого типу дозволить медичному персоналу мати історію хвороби на кожного зареєстрованого пацієнта, що забезпечить правильність прийняття рішень і, відповідно, високу якість медичного обслуговування.

Системний підхід до медичного документообороту дозволяє спрощувати обмін інформацією при переході пацієнта з одного медичного закладу в інший. При цьому система може мати навіть дані про обладнання, на якому робилися операції та аналізи, дані самої лабораторії, зберігати проміжні (попередні) аналізи.

## ПЕРСПЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРИЛАДИ

Безумовно, в усіх випадках використання системної бази даних існує ще одна важлива проблема – забезпечення лікарської таємниці та нерозголошення особистих даних кожного пацієнта.

Одним з напрямків вирішення питання про приєднання до єдиної медичної інформаційної системи України для бюджетних організацій може бути централізоване фінансування. Але, перш ніж процес буде «запущено», повинна бути підготовлена законодавча платформа у вигляді діючого (-их) та новостворених ДСТУ, гармонізованих з міжнародними стандартами; розроблено механізми приєднання з урахуванням технічних можливостей, профілю установи, переліку послуг, що надаються, клієнтської бази і т. п.; формалізовані ініціативи створення і впровадження медичної інформаційної системи України в рамках чинного законодавства.

### Інформаційні джерела

1. Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM). NEMA Publications PS 3.4-1993. Service Class Specifications. The National Electrical Manufacturers' Association. – Rosslyn – VA – 1994.

2. W. Dean Bidgood, Jr., MD, MS, Steven C. Horii, MD, Fred W. Prior, PhD, and Donald E. Van Syckle. Understanding and Using DICOM, the Data Interchange Standard for Biomedical Imaging <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6/>

3. S.Gozdz, W.Cedro, R.Mezyk, P.Masiarz, S.Piorek. Integrated hospital information system – implementation in holycross oncological centre // Укр. журн. телемедицини та мед. телематики. – 2008. – Т. 6, No 1. – С. 109-111, 115.

4. Гусев А. Тенденции развития рынка медицинских информационных систем // PC Week/RE No39 (597) 23 – 29.10.2007.

5. Осташко В.Г., Слабкий Г.О., Голубчиков М.В., Коваленко О.С. Організаційно-управлінські аспекти створення телемедичної мережі [Електронний ресурс]: <http://esemi.org.ua/uk/activities/publications/24-2009-06-23-09-09-39>.

<sup>1</sup>Лещенко О. И., к.т.н., <sup>1</sup>Бондаренко Г. С., асп., <sup>1</sup>Пенязенко В. И., асп., <sup>2</sup>Лещенко Е.О.

<sup>1</sup>Одесская государственная академия технического регулирования и качества

<sup>2</sup>Одесский национальный политехнический университет

### АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ СОЗДАНИЯ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

*В статье проведен анализ проблем создания системно-информационного подхода к сбору, конвертации и сохранения информационных материалов медицинского обеспечения в лечебно-медицинских учреждениях Украины. Проведен анализ технического и программного обеспечения систем, их информативности, доступности с разного типа технических средств, сохранения и защиты полученной информации. Ведутся исследования методов имплементации международных стандартов функционирования единой информационной системы в медицинских учреждениях Украины.*

**Ключевые слова:** информационные системы, стандарты медицинского информационного обеспечения, медицинская информатика.

<sup>1</sup>Leshchenko O.I., <sup>1</sup>Bondarenko G. S., <sup>1</sup>Peniazenko V.I., <sup>2</sup>Leshchenko K.O.

<sup>1</sup>Odessa State Academy of Technical Regulation and Quality

<sup>1</sup>Odessa National Polytechnic University

### ANALYSIS OF PROBLEMS OF CREATION OF DISTRIBUTED INFORMATION SYSTEM FOR MEDICAL DEPARTMENT

*The article analyzes the problems of creating a systematic information approach to collecting, converting and preserving information materials of medical support in medical and medical departments in Ukraine. The analysis of technical and software systems, their informativeness, accessibility with various types of technical means, preservation and protection of the received information is carried out. Research is being conducted on methods of implementing international standards for the functioning of a unified information system in medical departments in Ukraine.*

**Keywords:** information systems, medical information standards, medical informatics.