

**О. І. Лещенко<sup>1</sup>, к.т.н., Г. С. Бондаренко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса*

<sup>2</sup>*Медичний центр «Медиком-Латкрок-Одесса», м. Одеса*

## **АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ РОЗПОДІЛЕНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ОБЛІКУ ПАЦІЄНТІВ ДЛЯ МЕДИЧНИХ ЗАКЛАДІВ**

*Стаття присвячена аналізу проблем створення системно-інформаційного підходу до збору, конвертації та збереження матеріалів медичного забезпечення, результатів різноманітних аналізів і обліку історії хвороби пацієнтів в лікувально-медичних закладах України. Проведений аналіз технічного і програмного забезпечення систем, їх інформативності, доступності з різного типу технічних засобів, збереження та захисту отриманої інформації.*

**Ключові слова:** інформаційні системи, амбулаторні дані, медична інформатика.

**Постановка проблеми.** Медична галузь завжди була найбільш передовою і пріоритетною для багатьох країн і її актуальність зростає з кожним роком. У неї, як і в кожну 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 реєстрах 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 максимальному 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.** 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 відчізняної розподіленої системи контролю та обліку медичних даних пацієнтів для медичних закладів з подальшою розробкою її технічного і програмного забезпечення. В такої системі видна необхідність вирішення питань інформативності та доступності з різного типу технічних засобів, збереження та захисту отриманої інформації, конфідіційності особистих даних кожного пацієнта, розробка екстременного 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 велику 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 просто 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, так як 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 актуальну необхідність наявності баз даних для надання екстреної медичної допомоги. Адже від будь-якої найдрібнішої особливості, що впливає на прийняття рішення в кінцевому рахунку, 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 формує 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.

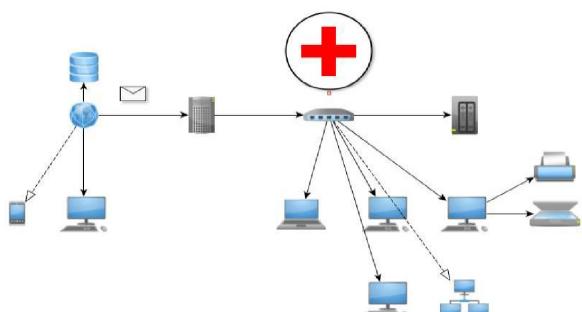
**Виклад основного матеріалу.** Обидва стандарти були покладені в основу для створення централізованої системи по контролю обліку пацієнтів та організації робочого процесу для медичних установ. Прикладами використання можна вважати повсюдне використання DICOM-серверів в західній медицині, а також його інтеграції в 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 на сьогоднішній день в більшості випадків все досить ясно, без них не обходитьться 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 переплачути за торгову 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 (Рис.1). Також проведено пошук рішень з можливістю резервування, миттєвої передачі і довгострокового зберігання. Чимало уваги приділяється розробці основи, на якій буде базуватися дана розподілена система.



формації. В таки способи, наприклад, працюють системи доступу в банківської 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 з штрих кодом доступу. Для отримання повної інформації можна використовувати інші способи.

**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, «всевідність» по відношенню 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 згенерована 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 розгля-

нутого типу дозволить медичному персоналу мати історію хвороби на кожного зареєстрованого пацієнта, що забезпечить правильність прийняття рішень і, відповідно, високу якість медично-го обслуговування.

### Список використаних джерел

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. Mosser H, Partan G, Hruby W. Clinical routine operation of a filmless radiology department: three years' experience. Proc SPIE v. 2435; PACS Design and Evaluation. – 1995. – 321-7.
3. Elin Kindberg. Sectra Digital Pathology Solution. [https://www.sectra.com/medical/pathology/resources/articles/dicom\\_standard/](https://www.sectra.com/medical/pathology/resources/articles/dicom_standard/)
4. 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/>

Надійшла до редакції 30.05.2017

**Рецензент:** д.т.н., доц. Казакова Н. Ф., Одеська державна академія технічного регулювання та якості, м. Одеса.

**О. И. Лещенко, к.т.н., Г. С. Бондаренко**

## АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ РАЗРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УЧЕТА ПАЦИЕНТОВ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

*Статья посвящена анализу проблем создания системно-информационного подхода сбора, конвертации и сохранения материалов медицинского обеспечения, результатов разных анализов и учета истории болезни пациентов лечебно-медицинских учреждений Украины. Проведен анализ технического и программного обеспечения систем, их информативности, доступности с разного типа технических средств, сохранения и защиты полученной информации.*

**Ключевые слова:** информационные системы, амбулаторные данные, медицинская информатика.

**O. I. Leshchenko, PhD, G. S. Bondarenko**

## ANALYSIS OF DEVELOPMENT PROBLEMS OF DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM PATIENTS AND ACCOUNTING FOR MEDICAL INSTITUTIONS

*The article is dedicated to the analysis of the problems of creating a system-information approach for the collecting, converting and preserving medical supplies, the results of various analyzes and recording the medical history of patients in medical and medical institutions in Ukraine. The analysis of technical and software systems, their informativeness, accessibility with different types of technical means, preservation and protection of the received information is carried out.*

**Keywords:** information systems, outpatient data, medical informatics.