



**Т. О. Назірова, О. Б. Костенко**

*Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків, Україна*

## ОГЛЯД МОДЕЛЕЙ РОЗВИТКУ EHEALTH ТА НАЯВНИХ МЕДИЧНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ. ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ЄДИНОГО МЕДИКО-ІНФОРМАЦІЙНОГО ПРОСТОРУ

Міністерство охорони здоров'я України разом із громадськими та державними організаціями, активною медичною спільнотою та IT-бізнесом задекларували бажання започаткувати eHealth в Україні вже у 2017 р., як основну компоненту реформ Міністерства. Розглянуто моделі розвитку eHealth в Україні та надано інформацію про основні медичні інформаційні системи, які на сьогодні використовують в Україні. Визначено переваги та недоліки централізованої та децентралізованої систем розвитку eHealth в Україні. Розглянуто основні характеристики сучасних медичних інформаційних систем, які потрібно враховувати у загальному виборі системи. Проаналізовано переваги та недоліки різних підходів, з точки зору реалізації на практиці, та запропоновано рекомендації щодо забезпечення інтегрованості для галузі охорони здоров'я України. З'ясовано основні характеристики медичної інформаційної системи, на основі яких проведено порівняльний аналіз розглянутих систем. Оцінено вплив різних підходів до забезпечення інтегрованості в галузі, як результат – запропоновано узагальнену модель досягнення інтегрованості, яка може бути рекомендована до застосування у вітчизняній системі охорони здоров'я.

**Ключові слова:** інтегрованість; модель інтегрованості; електронна система; стандарти; медична реформа України; електронна карта пацієнта.

**Вступ.** Всесвітня організація охорони здоров'я визначає eHealth як безпечне та економічно обґрунтоване використання інформаційних і комунікаційних технологій у сфері охорони здоров'я, враховуючи надання медичної допомоги, організацію нагляду за здоров'ям населення, медичну освіту, поширення знань, навичок і результатів досліджень.

Сфера інформатизації охорони здоров'я дуже складна і в кожній країні розвивається по-своєму. Український eHealth тільки починає зароджуватися, і це створює величезну поле для можливостей.

Система eHealth – система, яка забезпечує роботу з медичними даними в електронному вигляді. Сюди входить зберігання цих даних і їх передача, а також розвиток технологій на цій базі: онлайн-запис до фахівців, телемедицина, медицина катастроф, управління плановими оперативними втручаннями та багато інших функцій (HFA-DB, n.d.; World Population Prospects, 2015).

Існує дві основні моделі систем eHealth: модель центрального загальнодержавного реєстру медичних даних або децентралізована система, яка зобов'язує медустанови відправляти певні дані зі систем власної розробки до державного реєстру (VOOZ, n.d.).

Розглянемо переваги і недоліки обох систем. У цен-

тралізованого підходу до впровадження МІС і електронних медичних реєстрів є важлива перевага – інтегрованість (interoperability), тобто здатність до взаємодії. У децентралізованій моделі інтегрованість на дуже низькому рівні. Обмін між медичними системами eHealth з різних установ часто буває утруднений. У централізованих системах таких труднощів немає за визначенням (Nazirova & Kostenko, 2015; Abdolmotalleb et al., 2002).

Ще одна незаперечна перевага використання централізованої IT-системи в медицині – аналітика Business Intelligence (BI). Під час роботи з великими масивами інформації медустанови отримують можливість використовувати якісну аналітику для відстеження патернів (схем, шаблонів) і змін в епідеміологічних прогнозах, а також для запобігання ускладнень у лікуванні (Henna & Vo, 2015; Hellberg & Johansson, 1982).

Незаперечною перевагою децентралізованої системи є конкуренція і відсутність центрального компонента – це стимул для розвитку і вдосконалення наявної системи, появи нових сервісів і інтерфейсів. Світовий досвід показує, що якщо всі технологічні рішення впроваджувати в комплексі, то їх результативність істотно підвищується і формується ефективна медична екосис-

### Інформація про авторів:

**Назірова Тетяна Олександрівна**, здобувач, старший інженер комп'ютерних систем ООО Метінвест Бізнес Сервіс Україна, м. Кривий Ріг. Email: freestar@ukr.net

**Костенко Олександр Борисович**, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри прикладної математики і інформаційних технологій. Email: ks42@ukr.net

**Цитування за ДСТУ:** Назірова Т. О., Костенко О. Б. Огляд моделей розвитку eHealth та наявних медичних інформаційних систем. Проблеми створення єдиного медико-інформаційного простору. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(10). С. 151–155.

**Citation APA:** Nazirova, T. A., & Kostenko, A. B. (2017). Overview of eHealth Development Models and Existing Medical Information Systems. Problems of Creating a Single Medical Information Space. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(10), 151–155.

<https://doi.org/10.15421/40271027>

тема (Cuff & Perez, 2004; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017).

**Матеріали та методи дослідження.** Для українських реалій, враховуючи розрізненість технологічного обладнання державних і приватних клінік, найоптимальнішим буде вибір на користь гібридного типу архітектури: центральний державний компонент і периферійні компоненти у вигляді рішень бізнесу відповідно до стандартів і рекомендацій ВООЗ.

1. Основні медичні дані, потрібні для інтеграції кількох систем:
2. Група крові та резус-чинник.
3. Алергія, непереносимість до лікарських препаратів.
4. Переливання крові (коли, скільки).
5. Тиск (показник).
6. Інфекційні захворювання (код МКБ-10 / ICPC2, дата)
7. Нинішні захворювання або стан (хроніка, травма, вагітність – код МКБ-10 / ICPC2, дата).
8. Хірургічні втручання (код МКБ-10, дата).
9. Імпланти та прилади (тип, дата).
10. Щеплення (тип, дата).
11. Рецепти (період в датах).
12. Напрямок (фахівець, дата).
13. Листи непрацездатності (причина, період у датах).

Передумови впровадження в Україні електронних інструментів на сьогодні визначено в таких документах:

- Меморандум від 22.12.2016 р. "Про затвердження технічних вимог для створення в Україні пілотного мінімального життєздатного товару (MVP, minimum viable product) і етапів дорожньої карти в плані створення в Україні прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я"
- Меморандум від 16.03.2017 р. "Про спільну діяльність по створенню в Україні прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я".

Інформатизація охорони здоров'я в сучасному світі розвивається високими темпами. Упродовж останніх 15 років на підтримку розвитку медичної інформатики Євросоюз виділив 500 млн євро. Зараз медична ІТ-індустрія виходить на третє місце за фінансуванням у системі охорони здоров'я зі загальним обігом в 11 млрд євро. У 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 % (Wang et al., 2008). Наукові дослідження, спрямовані на оцінювання економічної ефективності від впровадження МІС, свідчать, що час, який витрачає лікар на кожну виписку з паперової історії хвороби, займає приблизно 4 хв, що в середньому за рік становить 384 год робочого часу. У разі впровадження електронної картки пацієнта медичний персонал отримує доступ до документів пацієнта, що дає змогу зменшити час, який витрачається на паперову документацію і надлишковий збір даних, на 50 %, а також запобігти випадковим пропускам процедур. Час, витрачений медиками відділення інтенсивної терапії на роботу з документацією, скорочується на 52 хв за 8-годинного робочого дня, що становить 11 %. Зниження затрат на лікарські препарати завдяки комп'ютеризованому вводу лікарських призначень і системи підтримки клінічних рішень становить 15 %. Істотно знижуються затрати на пошук даних попередніх обстежень пацієнта. Згідно з дослідженнями, 15 % ресурсів лікувальних закладів витрачається на пошук та збір попередніх

даних. Лікарі і медсестри витрачають 25 % свого часу на пошук необхідної їм інформації (Giroi, Meili & Scoville, 2013).

Важливою перевагою застосування МІС є можливість зменшення кількості медичних помилок. Згідно зі звітом Американського інституту медицини, у США щорічно близько 44000 смертей є причиною медичних помилок. За даними звіту, електронний анамнез хворого, що забезпечує збір, оброблення та ефективне використання медичної інформації, дає змогу не лише підняти ефективність надання медичної допомоги і знизити вартість лікування, але й вагомо зменшити кількість медичних помилок (Cuff & Perez, 2004).

У багатьох розвинених країнах існують сотні різних комерційних медичних інформаційних систем. Одним з напрямків зниження фінансових витрат на розроблення та впровадження МІС є підтримка програм з відкритим кодом (Open Source). При цьому програми є у вільному доступі, і всі очі можуть їх безкоштовно використовувати. 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 використовувати безпосередньо медичні установи або впроваджувати комерційні компанії, які забезпечують індивідуальні налаштування та 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 і шаблонів. Сьогодні цей підхід починають застосовувати у таких країнах, як Австралія, Великобританія, Швеція. В OpenEHR описано архетипи (шаблони), на основі яких вносяться всі медичні дані про пацієнта. Це дає змогу різним розробникам зберігати всі медичні дані пацієнта в пацієнт-орієнтованій архітектурі. Цей стандарт доповнюється стандартами ISO13606 і HL7. Понад 10 комерційних проектів побудовані на основі розробок OpenEHR.

Важливого значення набуває інтероперабельність або взаємосумісність (interoperability) різних медичних інформаційних систем. Згідно з визначенням Американського інституту електронної інженерії (Institute of Electrical and Electronics Engineers, <http://www.ieee.org>), interoperability визначається як "здатність двох чи більше систем обмінюватися інформацією та використовувати отриману інформацію". Як зазначено вище, у більшості систем, які на цей час використовуються у медичній сфері України, не передбачено можливість обміну інформацією з іншими системами. Також не існує єдиного стандарту даних щодо переліку основної, мінімально-необхідної інформації для ведення електронної медичної картки.

Розвиток інтероперабельності 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 і 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 – дасть змогу стандартизувати і контролювати діяльність медичних закладів на загальнодержавному рівні; дасть змогу провадити програми й отримувати об'єктивну інформацію про їхню ефективність; спростить загальну роботу із статистикою, яка ґрунтується на діяльності багатьох медичних закладів.

Основною передумовою розвитку інтероперабельності є введення стандартизації в медичній інформатиці. Стандартизація дасть змогу даним, які створені однією системою, бути доступними та повторно використовуватися в системах інших виробників, зберігаючи початкову семантику. Медичні інформаційні стандарти умовно можна поділити на 2 групи: а) термінологічні стандарти; б) стандарти 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 було розроблено у 1994 р. і використовується для передачі та зберігання результатів лабораторних досліджень. Стандарт містить 32000 термінів, які застосовуються у лабораторних тестах. MeSH – (Medical Subject Headings <http://www.nlm.nih.gov/mesh>) – рубрифікатор медичних термінів, який розробила Американська національна медична бібліотека. Складається з набору термінів і 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](http://www.nlm.nih.gov/research/umls/Snomed/snomed_main.html)) – систематизована номенклатура в медицині – клінічні терміни. Цю першу міжнародну клінічну термінологію було розроблено в США у 1977 р. Тепер це мультимовний словник медичної термінології, який забезпечує введення, передачу, отримання, оброблення та зберігання даних про пацієнта в уніфікованому форматі. Цей стандарт є найоб'ємнішою термінологічною системою, яка містить не тільки специфічні лабораторні та діагностичні терміни, а також і значну кількість інших ключових слів.

Серед стандартів обміну даних основними можна виділити такі: DICOM та HL7. DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine <http://medical.nema.org>) – це стандарт обміну цифровими зображеннями в eHealth. Цей стандарт є важливим глобальним стандартом передачі та зберігання медичних зображень (рентген, МРТ, КТ, УЗД) для електронних пристроїв, які працюють із графічною інформацією. Першу версію стандарту DICOM було розроблено в 1985 р. Американським коледжем радіології та Американською національною асоціацією виробників електроніки. HL7 (Health Level 7 <http://www.hl7.org>) – стандарт обміну, управління та інтеграції електронної медичної інформації. Використовується для обміну клінічними та адміністративними потоками інформації у системі охорони здоров'я. Розроблення, розвиток, впровадження, накопичення медичних знань здійснює велика неприбуткова добровільна організація Health Level Seven, Inc., яку створено в

1987 р., штаб-квартира розташована в місті Енн Арбор шт. Мічиган (Ann Arbor, MI).

У США стратегічна медична ініціатива реалізується з кінця 70-х років у наступних програмах:

- UMLS – довідники в широкому сенсі слова – віртуальний світ медицини;
- MIC VA VistA – повна реалізація всіх контурів управління лікарнею – Управління у справах ветеранів МО;
- HL7 – однойменна корпорація.

Розроблення стандартів медичної інформатики в США координують відповідні підкомітети Американського національного інституту стандартизації ANSI, в Європі – підкомітет TC251. Європейського комітету по стандартизації CEN. Розроблення стандартів – це прерогатива держави. Допоки не будуть розроблені власні стандарти МОЗ України для зберігання і передачі інформації, єдино правильним рішенням є розроблення архітектури, орієнтованої на міжнародні стандарти.

**Результати дослідження та їх обговорення.** В Україні протягом останніх десяти років значно виріс попит медичних інформаційних систем та відбувається незначна позитивна динаміка розвитку ринку MIC. Значними перешкодами на шляху до інформатизації вітчизняної системи охорони здоров'я є недостатнє державне фінансування медичних закладів і відсутність стандартизації даних і способів їх оброблення. Також варто зазначити, що населення значно підвищило вимоги до сервісу надання медичної допомоги, але система охорони здоров'я не відповідає цим вимогам.

Застосування комплексних інформаційних систем, які дають змогу організувати управління медичними закладами на сучасному рівні, істотно підвищить не тільки якість лікування і рівень медичних послуг, але й ефективність, а значить і 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 у лікарнях. Через відсутність сучасної техніки, програмного забезпечення та засобів зв'язку така інформація є неповною і запізненою, що не дає змоги оперативно та адекватно запобігати загрозам, а також реагувати на проблеми, які виникають у роботі медичних закладів. Більшість медичних інформаційних систем, які функціонують у лікувальних закладах на цей час, є застарілі. Ці системи дають змогу автоматизувати тільки документообіг та видачу звітних форм. Ринок медичних інформаційних систем представлений всього декількома компаніями-розробниками програмного забезпечення. За кількістю впроваджень варто відзначити: "Медсистеми", СИЕТ, "Укрмед соф", TherDep та "Медексперт".

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



Розглянемо кілька систем:

- **ArchiMed** – система автоматизації медичних установ будь-якого профілю. Роботу над програмним комплексом ведуть з 2005 р., його основою є платформа "Archi", яка є розробкою компанії MLS IT Systems. Одним з ключових моментів у впровадженні програмного комплексу є його проста установка, доступна користувачу з базовими знаннями персонального комп'ютера.
- **Доктор Елекс** – комплексна медична інформаційна система, яка містить всі необхідні для роботи модулі: реєстратура, фінанси, стаціонар, лабораторія та інші. Систему розробила компанія "Елекс".
- **"TherDep"** – медична інформаційна система, у якій існують функції табличного та графічного представлення, зокрема динаміки зміни цифрових показників. Колірне відоб-

раження результатів аналізів залежно від меж норми, можливості експорту текстової та табличної інформації в інші формати.

- Медична інформаційна система **"Каштан"**, розробник компанії СІЕТ. Інформаційний медичний комплекс програмних систем для управління закладом охорони здоров'я. Комплекс призначений для оперативного аналізу та управління всіма сферами діяльності установи охорони здоров'я та охоплює медичні установи на всіх рівнях системи охорони здоров'я України.
- Комплекс від компанії **"Укрмед софт"** – спрямований на повну комп'ютеризацію лікувально-діагностичного процесу в лікувальному закладі стаціонарного типу та на повну комп'ютеризацію лікувально-діагностичного процесу в поліклініці (табл.).

**Табл. Зведені характеристики систем**

Характеристика	Назва медичної інформаційної системи				
	ArchiMed	Доктор Елекс	TherDep	Каштан	Комплекс Укрмед софт
Клієнт-серверна архітектура	+	+	+	+	+
Рівень вимог до апаратних засобів	Середній	Середній	Низький	Високий	Високий
Здатність співпрацювати з медичним обладнанням	+	+	–	–	–
Наявність механізмів захисту інформації	+	+	–	–	–
Наявність web-інтерфейсу	+	+	–	–	–
Під'єднання додаткових модулів	+	+	+	+	+
Механізми статистичного оброблення даних	+	+	+	+	+
Використання баз даних	+	+	+	+	+
Можливість конфігурації системи	+	+	+	+	+

За результатами аналізу наявних медичних систем стає очевидно, що всі системи не є інтероперабельними. У більшості систем відсутній веб-інтерфейс, відсутні механізми захисту інформації та введення даних лише користувачем. Також повністю відсутня інтеграція між системами і вивантаження даних з систем у будь-якому форматі, окрім друкованого.

**Висновки.** Одним із пріоритетних напрямів розвитку системи охорони здоров'я є створення єдиного медичного інформаційного простору, який забезпечить прийняття ефективних управлінських рішень на всіх рівнях. Це дасть змогу 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. Наразі інформатизація системи охорони здоров'я України має хаотичний стан: відсутність галузевих стандартів і ліцензування програмного забезпечення, єдиних вимог щодо обсягів і форматів збереження інформації, уніфікованих форм статистичної звітності, не дають змоги сьогодні забезпечити системність, комплексність та узгодженість процесів інформатизації галузі.

Подальшим напрямом досліджень є розроблення єдиного медико-інформаційного простору, в основу якого покладено розглянуті механізми та враховані всі висвітлені зауваження. Єдиний медико-інформаційний простір має забезпечити достатність медико-статистичних даних для управління охороною здоров'я, задоволення інформаційних потреб про стан здоров'я населення та ресурси охорони здоров'я, згідно з вимогами ВО-

ОЗ та умовами приєднання до когорти країн з розвиненими медичними інформаційними технологіями.

### Перелік використаних джерел

- Abdolmotaleb, S., Shenan, I., Raahemi, B., Hossein, M. T., & Kuziemsy, C. (2002). *Identifying high-cost patients using data mining techniques and a small set of non-trivial attributes*. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.10.008>
- Cuff, P. A., & Perez, M. M. (2004). National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. 230 p.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2017). *Future Financial Economics of Health Professional Education: Proceedings of a Workshop*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24736>
- Girosi, F., Meili, R., & Scoville, R. (2013). Extrapolating evidence of health information technology savings and costs. *Health affairs*, 24(5), 1103–1117. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.24.5.1103>
- Hellberg, S., & Johansson, P. (1982). eHealth strategies and platforms – the issue of health equity in Sweden. *Health Policy and Technology*, 6(1), 26–32. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2016.09.002>
- Henna, K., & Bo, X. (2015). Health Literacy in the eHealth Era: A Systematic. *Patient Education and Counseling*, 100(6), 1073–1082. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2017.01.015>
- HFA-DB. (n.d.). *European health for all database*. Retrieved from: <http://data.euro.who.int/hfad/>.
- Nazirova, T. A., & Kostenko, A. B. (2015). O sistemakh optimizatsii upravleniia zdavookhraneniem na regionalnom urovne na baze informatcionnykh tekhnologii. *Kompiuterni tekhnologii v miskomu ta rehionalnomu hospodarstvi: mater. Mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf.*, (pp. 42–43). Kharkiv: KhNUMH im. O. M. Beketova. [in Russian].
- VOOZ. (n.d.). *Vsesvitnia orhanizatsiia okhorony zdorovia*. Retrieved from: <http://www.who.int/ru/>. [in Ukrainian].
- Wang, S. J. et al. (2003). A Cost-Benefit Analysis of Electronic Medical Records in Primary Care. *The American Journal of Medicine*, 114(5), 397-403.
- World Population Prospects. (2015). *United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division*. Retrieved from: <http://esa.un.org/unpd/wpp/>.

## **ОБЗОР МОДЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ EHEALTH И СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕДИЦИНСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ. ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ЕДИНОГО МЕДИКО-ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА**

Министерство здравоохранения Украины совместно с общественными и государственными организациями, активным медицинским сообществом и IT-бизнесом задекларировали желание начать eHealth в Украине уже в 2017 г., как основную составляющую реформ Министерства. Рассмотрены модели развития eHealth в Украине и представлена информация об основных медицинских информационных системах, используемых в Украине в настоящее время. Определены преимущества и недостатки централизованной и децентрализованной систем развития eHealth в Украине. Рассмотрены основные характеристики современных медицинских информационных систем, которые необходимо учитывать при общем выборе системы. Проанализированы преимущества и недостатки различных подходов, с точки зрения реализации на практике, и предложены рекомендации по обеспечению интероперабельности для отрасли здравоохранения Украины. Выяснены основные характеристики медицинской информационной системы, на основе которых проведен сравнительный анализ рассмотренных систем. Оценено влияние различных подходов к обеспечению интероперабельности в отрасли, и как результат – предложена обобщенная модель достижения интероперабельности, которая может быть рекомендована к применению в отечественной системе здравоохранения.

**Ключевые слова:** интероперабельность; модель интероперабельности; электронная система; стандарты; медицинская реформа Украины; электронная карта пациента.

*T. A. Nazirova, A. B. Kostenko*

*O. M. Beketov National University of Urban Economy, Kharkiv, Ukraine*

## **OVERVIEW OF EHEALTH DEVELOPMENT MODELS AND EXISTING MEDICAL INFORMATION SYSTEMS. PROBLEMS OF CREATING A SINGLE MEDICAL INFORMATION SPACE**

Providing an interoperability infrastructure for Electronic Healthcare Records (EHRs) is on the agenda of many national and regional eHealth initiatives. Traditionally, health system is of two types – either decentralized or centralized. The authors describe the advantages and disadvantages of each of these organizations and present the model used in Ukraine's health system. Strategies to control for disadvantages are outlined. This article briefly describes the subjects in Interoperability in eHealth systems, revealing the key technologies and standards, identifying important use cases and the associated research challenges and also presents some of the large scale deployments. The aim is to foster further quality of services in this area, and also to create insights that help achieve strategic goals such as improving clinical quality and patient safety, reducing the cost of care, lowering readmissions, or improving the health of populations. The role of decision support systems and infrastructural services has been considered as well. Interoperability in eHealth systems is important for delivering quality healthcare and reducing healthcare costs. eHealth interoperability is quite a challenge both because there are competing standards and complexities. The primary challenge is interoperability. If every community that joins the network needs to connect to every other community, i.e., a pure peer-to-peer network, this solution will not provide interoperability. Furthermore, each community may use a different coding vocabulary for the same metadata attribute. Querying for the patient identifiers in the target community using patient demographic data may create patient privacy concerns.

**Keywords:** Interoperability; interoperability model; electronic system; standards; medical reform of Ukraine; electronic card of patient.