

УДК: 61:681.3:002.6(061):614.2.008.0:362.11

**ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНА СИСТЕМА ЗАКЛАДІВ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я  
"ЕЛЕКТРОННА ЛІКАРНЯ"****Козлов С.М., Моїсєєв Ю.В.***Національний медичний університет імені О.О.Богомольця  
Закрите акціонерне товариство «СОФТЛАЙН»*

Розглянуті проблеми створення сучасної інформаційно - аналітичної системи для установ охорони здоров'я в Україні.

Показано на конкретному прикладі, що саме інформація є основою для прийняття рішень в лікарні. Тому автоматизація установи обов'язково приведе до підвищення ефективності її роботи і, як наслідок, - до поліпшення якості надання медичної допомоги. Розробка інформаційно - аналітичної системи «Електронна лікарня» здійснювалася в два етапи і наступний ступінь її розвитку повинен бути пов'язаний з телемедициною.

Наголошується, що в нових соціально - економічних умовах слабкою ланкою в інформатизації системи охорони здоров'я в Україні є відсутність затвердженого єдиного стандарту медичної інформації.

Підкреслюється необхідність розробки єдиної медичної уніфікованої документації.

**Ключові слова:** інформатизація медицини, уніфікована медична документація, стандарти обміну інформацією, телемедицина.

**ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УЧРЕЖДЕНИЙ  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ «ЭЛЕКТРОННАЯ БОЛЬНИЦА»****Козлов С.Н., Моисеев Ю.В.***Национальный медицинский университет имени А.А.Богомольца  
Закрытое акционерное общество «СОФТЛАЙН»*

Рассмотрены проблемы создания современной информационно - аналитической системы для учреждений здравоохранения.

Показано на конкретном примере, что именно информация является основой для принятия решений в больнице. Поэтому автоматизация учреждения обязательно приведет к повышению эффективности его работы и, как следствие, - к улучшению качества оказания медицинской помощи. Разработка информационно-аналитической системы «Электронная больница» осуществлялась в два этапа и следующая степень её развития должна быть связана с телемедициной.

Отмечается, что в новых социально - экономических условиях слабым звеном в информатизации системы здравоохранения в Украине является отсутствие утвержденного единого стандарта медицинской информации.

Подчеркивается необходимость разработки единой медицинской унифицированной документации.

Затронуты также важные вопросы использования международных стандартов обмена информацией.

**Ключевые слова:** информатизация медицины, унифицированная медицинская документация, стандарты обмена информацией, телемедицина.

**INFORMATION AND ANALYTICAL SYSTEM OF ESTABLISHMENTS OF PUBLIC  
HEALTH SERVICE «ELECTRONIC HOSPITAL»****S.M. Kozlov, Yu.V. Moiseyev***National Medical University by O.O. Bohomolets  
Joint-Stock Company "Softline"*

Problems of creating a modern information and analytical system for establishments of public health service in Ukraine are considered.

It is shown on a concrete example that exactly information is a basis for decision-making in a hospital. Therefore, the automatization of establishment will sure to result in increase of efficiency of its workand, consequently, to improved quality

© Козлов С.М., Моїсєєв Ю.В.

of rendering medical care. The development of information and analytical system "Electronic hospital" was carried out in two stages and the following step of its development should be connected to telemedicine.

It is noted, that under new social and economic conditions a weak part in information system in public health service in Ukraine is the absence of authorized integral standards in medical information.

The necessity of developing the integral unified medical documentation is emphasized.

**Keywords:** informatization of medicine, unified medical documentation, standards of information interchange, telemedicine.

**ВСТУП.** Інформатизація сьогодні стає однією з найважливіших складових частин існуючих і нових програм в галузі охорони здоров'я. Вона повинна об'єднати комплекс заходів щодо розробки та впровадження організаційного, методичного, програмного та технічного забезпечення цих програм.

Для отримання об'єктивної та своєчасної інформації все більше керівників використовують інформаційні системи. Автоматизація полегшує життя не тільки керівникам, але й персоналу. Інформаційна система перебирає на себе всю або майже всю паперову роботу лікаря, який може присвятити свій вивільнений час творчій роботі. Під медичною інформаційною системою зазвичай розуміють комплекс методологічних прийомів, технічних засобів та алгоритмів управління, що призначені для збору, обробки, збереження та передачі інформації в лікувально - профілактичних закладах.

**ОСНОВНА ЧАСТИНА.** Інформаційно - аналітична система «Електронна лікарня» створена відпо-

відно до Концепції державної політики інформатизації охорони здоров'я України. Основним її завданням є автоматизація існуючих лікувально-діагностичних процесів закладів охорони здоров'я.

Система дозволяє організувати оперативний та ефективний доступ до інформації про пацієнтів при забезпеченні необхідного рівня захисту інформації, а також виконувати контроль за роботою лікувально-діагностичних підрозділів, мінімізувати витрати часу на функції контролю виконання, підвищити їх достовірність (рис. 1).

Єдиний електронний архів історій хвороби та облікових карток дозволяє максимально скоротити час на пошук необхідних карток, спростити контроль за їх належним опрацюванням (рис. 2).

Гнучкість, високий рівень масштабування системи гарантують, що протягом багатьох років існуватиме можливість розширення функціональності, необхідної закладам охорони здоров'я, адаптації до змін в законодавстві та організації процесів, а також до-

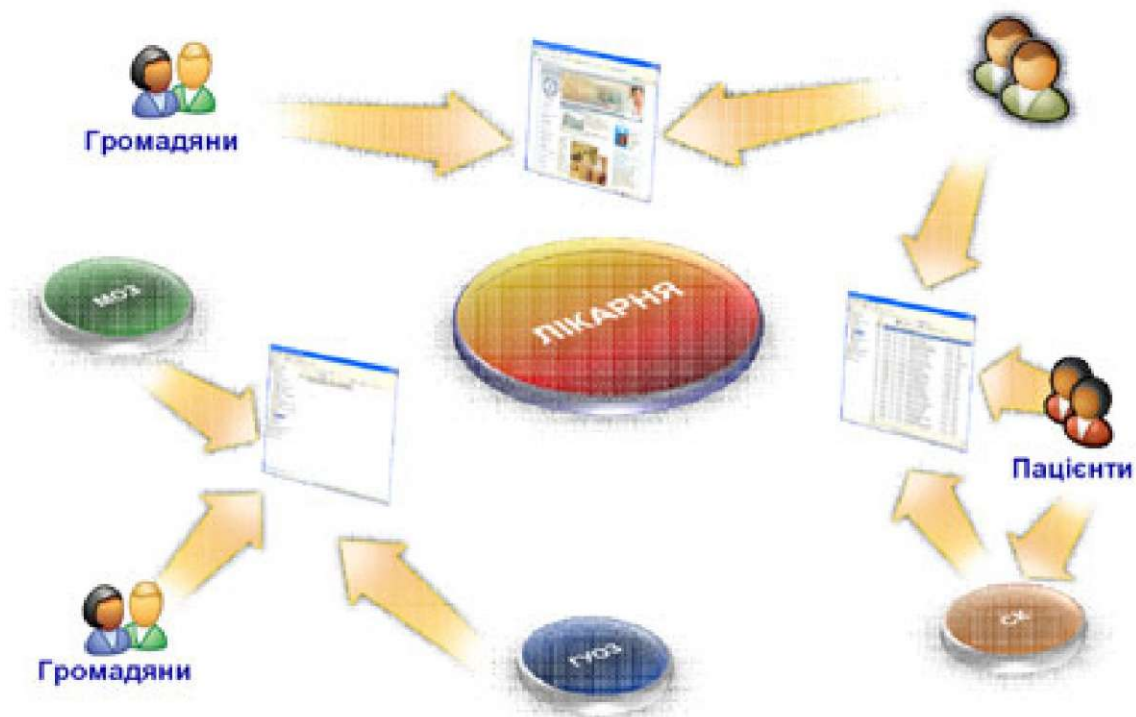


Рис.1. Інформаційно-аналітична система «Електронна лікарня».



Рис.2. Єдиний електронний архів історій хвороби та облікових карток.

даткового підключення до системи такої кількості користувачів, що буде потрібна (тобто кількість визначатиметься наявним апаратним обладнанням, а не архітектурою програмного забезпечення). Зазначені

гарантії й забезпечують високу захищеність інвестицій у придбання та розвиток системи.

Компоненти (підсистеми) інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня» представлені на рис. 3.



Рис.3. Компоненти (підсистеми) інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня».

Надамо перелік функцій, що виконують окремі компоненти інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня».

#### Реєстрація

- реєстрація даних про пацієнта;
- автоматична журналізація відвідувань пацієнтів;
- реєстрація відмов пацієнтам;
- друк картки форми 003/о;
- пошук інформації про пацієнта в базі даних.

#### Підсистема «Стационар»



- облік і реєстрація пацієнта з розміщенням його в палаті;
- формування картки лікування пацієнта із зазначенням медикаментозного впливу й лікувально-профілактичних процедур;
- введення і підтримка в актуальному стані відомостей про палатний фонд та фонд місць стационару.

#### Інтеграція з лабораторними і діагностичними дослідженнями

- збереження результатів роботи з діагностичним устаткуванням медичного центру в графічному форматі в історії хвороби;
- фіксація результатів лабораторних досліджень медичного центру в історії хвороби.

#### Планування роботи лікарів

- формування графіка прийому лікарями медичного центру;
- оперативна оцінка завантаження фахівців однієї спеціальності при попередньому записі пацієнта;
- оперативна зміна розкладу.

#### Лист непрацездатності



- облік і реєстрація виданих лікарняних листів;
- експорт даних про діагноз пацієнта в картку лікарняного листа;
- підрахунок кількості лікарняних листів по підрозділах за будь-який період.

#### Статистика та звітність

- ведення історії хвороби пацієнта;
- первинний огляд та призначення лікарських засобів, процедур;
- аналіз завантаженості лікарів;
- облік статистики діагнозів пацієнтів;
- облік результатів прийому лікарів і проведених досліджень, процедур, операцій;
- формування медичної звітності.

#### Адміністрування та аудит

- можливість створення внутрішнього облікового запису користувача або використання облікового запису з домену мережі;
- блокування дії облікового запису;
- включення та виключення користувача/групи до групи користувачів;
- перегляд входження облікового запису в групи користувачів;
- аутентифікація користувача за допомогою введеного імені та паролю;
- адміністрування доступів до окремих реквізитів та операцій;
- можливість протоколювання дати та часу виконання дій над відповідним ресурсом та внесення змін у ресурс;
- забезпечення збереження інформації аудиту в базі даних для її подальшого аналізу;
- неможливість модифікації інформації про доступ користувача до ресурсів та його дії у системі (рис. 4).

#### Підсистема «Діловодство та контроль виконавчої дисципліни»

Діловодство та контроль виконавчої дисципліни включає такі групи функцій.

##### Реєстрація:

- надання можливості реєстрації документів шляхом заведення електронної реєстраційної картки;
- забезпечення мінімального набору аналітичної інформації групи функцій «Реєстрація» щодо попереднього розгляду вхідних документів;
- реєстрація документів одного виду в різних журналах;
- формування реєстраційних номерів як під час створення нової картки документа, так і в момент збереження картки;
- забезпечення пошуку реєстраційних записів у журналах реєстрації.

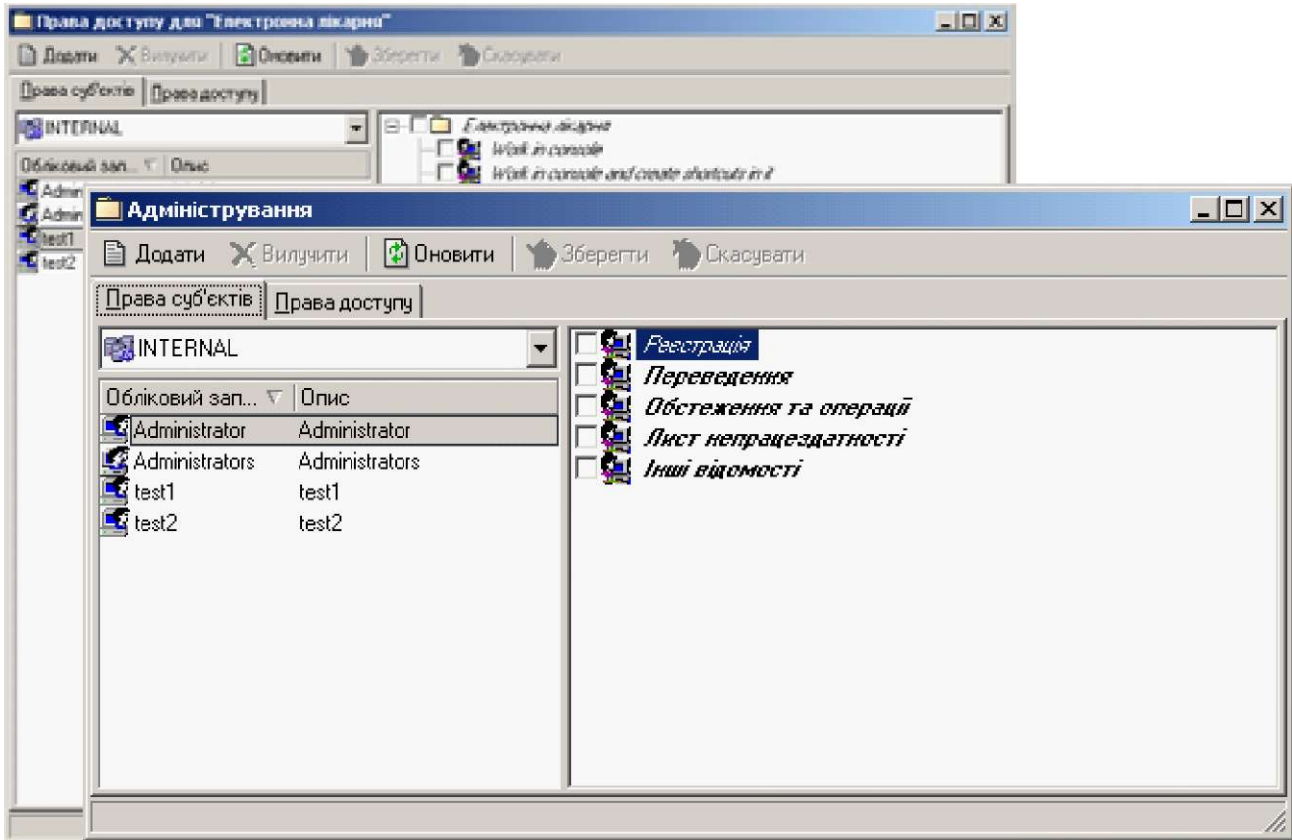


Рис. 4. Адміністрування та аудит інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня».

*Завдання (резолуції):*

- документ або резолюція мають можливість містити у собі довільну кількість завдань;
- фіксація виконавця, відповідального за виконання всього документа, на який накладається резолюція;
- надання можливості ведення довільного переліку етапів виконання завдання;
- введення інформації щодо результатів виконання завдання.

*Контроль:*

- наявність фільтрації документів, що підлягають контролю зовнішньому (звіт перед вищими організаціями) та/або внутрішньому (звіт перед керівництвом організації);
- можливість закриття документів.

*Рух документів:*

- надання можливості створення та ведення реєстрів передачі документів.

*Експедиція:*

- надання можливості ведення реєстрів відправлень;
- конвертація документів на підставі даних з груп функцій «Реєстрація» та «Рух документа».

*Статистика та аналітика.*

**Підсистема «Web-сайт лікарні»**

Сервіси та системи Web-сайту лікарні (рис. 5):

- система «Публікації»;
- сервіс «Пошук»;
- сервіс «Новини»;
- сервіс «Реєстрація»;
- сервіс «Карта сайту»;
- сервіс «Зворотний зв'язок»;
- система управління web-сайтом;
- система розмежування прав доступу.

Створення web-сайту дає змогу домогтися поліпшення інформування зацікавлених користувачів про діяльність установи та забезпечення функціонування в межах web-сайту консультативного центру лікарні.

Впровадження системи автоматизації існуючих лікувально-діагностичних процесів дозволить домогтися:

- одноразовості введення будь-якої інформації в систему;
- підвищення ефективності роботи як окремих співробітників, так і установи в цілому;
- зниження витрат часу та ресурсів на копіювання, передачу та збереження множини копій паперових документів;
- підвищення обґрунтованості рішень, що приймаються, завдяки наданню лікарю максимально повної документальної бази;

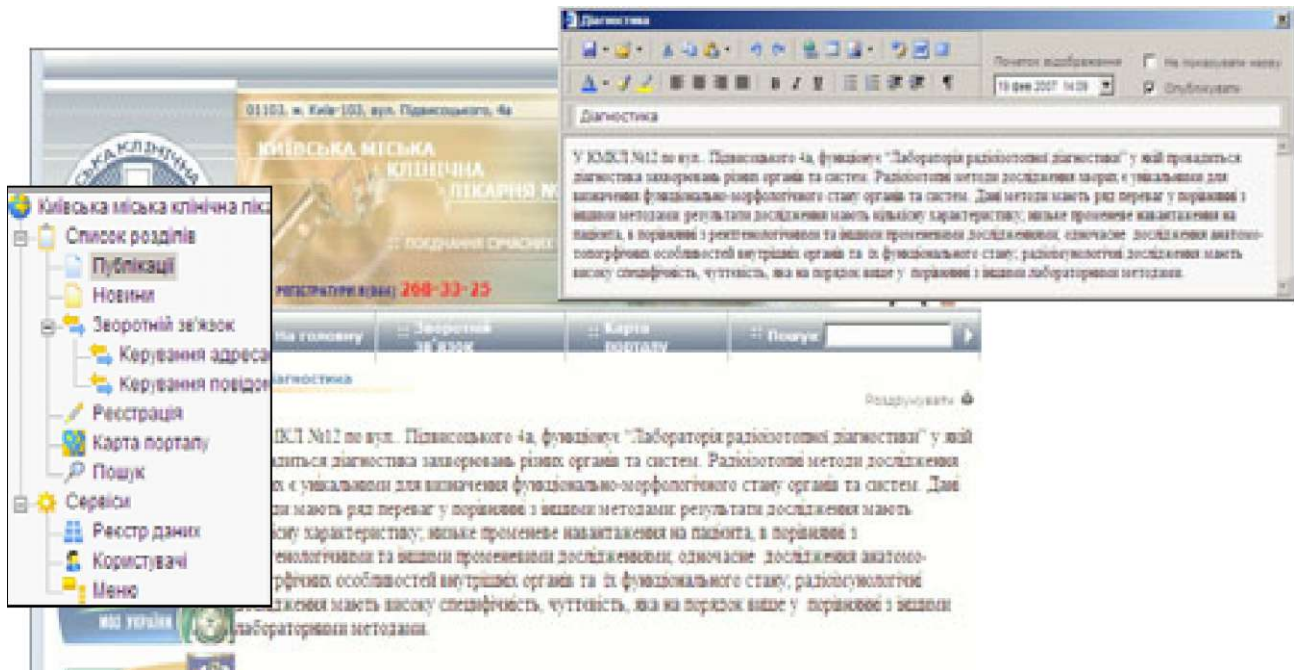


Рис. 5. Підсистема « web-сайт лікарні».

- прискорення руху документів в установі;
- забезпечення ефективного контролю використання документів та прийняття управлінських рішень.

В основу програмного забезпечення «Електронна лікарня» покладено оригінальну платформу «Megapolis», що працює під управлінням операційної системи Microsoft Server 2003. Система функціонує на СУБД Microsoft SQL Server.

#### ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ

Розробка системи здійснювалася поетапно.

На першому етапі (2005–2006 рр.) основні зусилля були спрямовані на розробку програмного забезпечення й створення макетних робочих місць для медичного персоналу. Завдяки активній участі компаній Cisco, Samsung і Microsoft, проєкт одержав перші позитивні результати.

На другому етапі (2006–2007 рр.) були встановлені сервери, побудована локальна мережа, організовано підключення до мережі Інтернет, а також розгорнуто бездротовий Wi-Fi-доступ у конференц-залі, ординаторській та хірургічному відділенні пілотного лікувального закладу.

Для організації взаємного обміну інформацією між лікарями було розгорнуто сервер електронної пошти. Використовуючи бездротові користувальницькі термінали, співробітники лікарні одержали доступ до єдиної бази даних, що містить інформацію про історії хвороб усіх пацієнтів. Крім цього, на другому етапі впровадження системи були розроблені спеціальні

штрих-коди, що можна застосовувати як у лабораторних дослідженнях, так і в медичних документах для ідентифікації пацієнтів.

В результаті впровадження вся інформація про пацієнта з моменту його надходження в лікарню й до виписки потрапляє до бази даних, де зберігаються діагностичні відомості й лікувальні призначення лікаря, результати обстежень, листи непрацездатності, протоколи операцій тощо. Після завершення лікування пацієнт одержує виписку із зазначенням повної інформації про проведені дослідження, використані лікарські засоби, виконані процедури тощо.

Оскільки сьогодні в Україні відсутній затверджений єдиний стандарт медичної інформації, то аналогічний документ було розроблено тільки в рамках проєкту «Електронна лікарня». Надалі планується розробка єдиної медичної уніфікованої документації, за допомогою якої лікувальні заклади зможуть обмінюватися інформацією про пацієнтів.

Однією з найважливіших складових проєкту «Електронна лікарня» є використання міжнародних стандартів. Насамперед, це стосується реєстрації й передачі даних інструментальних досліджень хворих, наприклад, формату DICOM (digital imaging and communications in medicine), що дозволяє українським лікарням здійснювати обмін інформацією із закордонними медичними установами.

Іспитовим полігоном для інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня» обрана Київська

міська клінічна лікарня № 12. Таке рішення було не випадковим. По-перше, дана медична установа є багатопрофільною, що дозволяє відпрацьовувати різнопланові рішення. Щорічно сюди для лікування надходить понад 20 тисяч пацієнтів. Крім того, перші кроки до автоматизації в лікарні почали робити ще 15 років тому, що дало, нехай і не великий, але все-таки досвід.

Основна концепція інформаційно-аналітичної системи «Електронна лікарня» полягає не в революційній заміні паперових на електронні носії, а в еволюційному вдосконаленні в рамках існуючих вимог регуляторних органів.

Реалізована система автоматизації покликана не тільки зняти з лікарів і медсестер колосальну паперову роботу, позбавивши від необхідності багаторазового занесення тих самих даних, але й максимально знизити ймовірність виникнення помилок. Дані про пацієнта заносяться в базу один раз і на всіх етапах лікування або складання звітності можуть бути легко надані в розпорядження лікаря. Крім того, в базі даних накопичується вся медична історія пацієнта: діагностичні й лікувальні призначення, результати обстежень, листи непрацездатності, протоколи операцій тощо.

На сучасному етапі в умовах багатопрофільної лікарні важко забезпечити своєчасне повернення лікареві замовленої клінічної інформації, зокрема, результатів аналізів. У системі з моменту виконання подібних процедур до їхнього отримання лікарем проходить кілька хвилин. Як тільки дані вносяться в базу, вони відразу стають доступними лікареві. Така інформація є набагато коректнішою, оскільки ймовірність здійснення помилки при введенні інформації зводиться до мінімуму. Цьому сприяє також ідентифікаційний код, за яким звіряється вся документація.

В результаті, оскільки лікар менше зайнятий паперовою тяганиною, він зможе більше уваги приділити пацієнтові.

Важливою особливістю системи є те, що лікарі мають доступ до Інтернет зі своїх робочих місць, що дозволяє оперативно отримувати дані про ефективність сучасних методик лікування конкретного

захворювання, а також про застосування нових лікарських засобів. Подібні можливості повинні допомогти лікареві правильно скорегувати свої лікувальні призначення. Крім того, всі дані про пацієнтів тепер зберігаються централізовано, з великим ступенем захищеності від втрати. Пацієнт же на руки отримує уніфіковану виписку з історії хвороби.

**ВИСНОВОК.** Розглядаючи світову практику успішного застосування ІКТ у медицині можна знайти приклади в Німеччині, США, в Ізраїлі. Однак, закордонні інформаційно-аналітичні системи практично неможливо впровадити в українських медичних установах. Справа в тому, що в цих країнах зовсім інші вимоги до звітних форм, документації й усіх бізнес-процесів, що відбуваються в лікарнях. Україна ж має свої власні національні особливості. Намагатися адаптувати іноземну систему автоматизації в медичній галузі під українські норми не виправдано.

Для прийняття більш якісних рішень необхідно вирішити проблеми, пов'язані з недостатньою оперативністю внесення інформації. Тому дуже важливо при впровадженні відразу встановлювати систему в усіх відділеннях лікувального закладу. При закупівлі техніки для функціональної діагностики необхідно переконатися, що устаткування підтримує світові стандарти щодо обміну інформацією.

Введення телемедицини, як наступного ступеня розвитку проекту, може ще більше поліпшити якість медичного обслуговування, за рахунок дистанційного консультування пацієнтів. Лікар зможе, зв'язавшись із центральним офісом будь-якої спеціалізованої установи, вислати через Інтернет результати обстеження пацієнта й отримати кваліфікований висновок або консультацію щодо методів лікування або можливих ускладнень.

Отже, запропонована система автоматизації лікувального закладу стосується не тільки лікувальної сфери лікарні, але й дозволить оптимізувати багато інших її бізнес-процесів: логістику, облік лікарських засобів, харчування пацієнтів тощо. Як тільки всі основні розділи системи будуть відшліфовані, її можна буде пропонувати до впровадження в усіх багатопрофільних лікарнях України.

### Список літератури

1. Современные ИТ-решения для сферы государственного управления // ComputerWorld Украина. - 2007. - № 47 (616). - С. 28.
2. Электронная больница // PCWeek/UE. - 2007. - № 21 (65). - С. 24.

3. Лікарня майбутнього // Управління закладом охорони здоров'я. - 2007. - №10. - С. 16-17.
4. Информатизация украинского здравоохранения // ComputerWorld Украина. - 2007. - № 36. - С. 10.
5. <http://softline.kiev.ua/>