

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

ФОРМУВАННЯ МЕДИЧНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ МЕДИЧНОГО ЕЛЕКТРОННОГО ПАСПОРТА ГРОМАДЯНИНА УКРАЇНИ: ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ТА ПРИНЦИПИ ВЗАЄМОДІЇ ЇЇ ЕЛЕМЕНТІВ

**В.В. Чернов, І.Л. Владимировський, В.М. Голота,
П.С. Родський, Л.Ю. Бабінцева¹**

*Державне підприємство "Українські спеціальні системи"
Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика¹*

У статті розглянуто питання про створення в Україні державної медичної автоматизованої інформаційної системи з метою впровадження медичного електронного паспорта громадянина України. Представлені основні принципи побудови системи, взаємодії її елементів, технічні вимоги, що висуваються до них, а також надана структурна схема системи.

Акцентовано увагу на створенні комплексної системи захисту інформації, визначенні рівнів прав доступу до інформації, ідентифікації та аутентифікації в системі користувачів цієї інформації.

Обґрунтовано необхідність забезпечення можливості взаємодії системи, що розробляється, з іншими інформаційно-телекомунікаційними системами.

Ключові слова: медична автоматизована інформаційна система, медичний електронний паспорт, інформаційно-телекомунікаційна система, комплексна система захисту інформації, акредитований центр сертифікації ключів.

ФОРМИРОВАНИЕ МЕДИЦИНСКОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ МЕДИЦИНСКОГО ЭЛЕКТРОННОГО ПАСПОРТА ГРАЖДАНИНА УКРАИНЫ: ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРИНЦИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕЁ ЭЛЕМЕНТОВ

**В.В. Чернов, И.Л. Владимировский, В.М. Голота,
П.С. Родский, Л.Ю. Бабинцева¹**

*Государственное предприятие "Украинские специальные системы"
Национальная медицинская академия последипломного образования
имени П.Л. Шупика¹*

В статье рассмотрены вопросы создания в Украине государственной медицинской автоматизированной информационной системы с целью внедрения медицинского электронного паспорта гражданина Украины. Представлены основные принципы построения системы, взаимодействия её элементов, технические требования, которые к ним предъявляются, а также структурная схема системы.

Акцентируется внимание на создании комплексной системы защиты информации, определении уровней прав доступа к информации, идентификации и аутентификации в системе её пользователей.

Обоснована необходимость обеспечения возможности взаимодействия разрабатываемой системы с другими информационно-телекоммуникационными системами.

Ключевые слова: медицинская автоматизированная информационная система, медицинский электронный паспорт, информационно-телекоммуникационная система, комплексная система защиты информации, аккредитованный центр сертификации ключей.

FORMATION OF MEDICAL AUTOMATED INFORMATION SYSTEM FOR INTRODUCTION OF MEDICAL ELECTRONIC PASSPORT OF THE CITIZEN OF UKRAINE: TECHNICAL REQUIREMENTS AND PRINCIPLES OF INTERACTION OF ITS ELEMENTS

V.V. Chernov, I.L. Vladymyrovsky, V.M. Holota, P.S. Rodsky, L.Yu. Babintseva¹

State Enterprise "Ukrainian Special Systems"

National Medical Academy of Post-Graduate Education by P.L. Shupyk¹

Questions of creation in Ukraine the state medical automated information system with the purpose of introduction of the medical electronic passport of the citizen of Ukraine are considered. Main principles of construction of system, interaction of its elements, technical requirements which to them are shown as well as block diagram of system are presented.

The attention is paid to creation of complex system of protection of the information, definition of levels of access rights to the information, identifications and authentication in system of its users.

Necessity of a possibility of interaction of developed system with other information-telecommunication systems is proved.

Key words: medical automated information system, medical electronic passport, information-telecommunication system, complex system of information protection, accredited center of certification of the keys.

Вступ. Для забезпечення тривалого соціально-економічного розвитку України одним з пріоритетів державної політики визначено збереження та зміцнення здоров'я населення шляхом формування здорового способу життя та підвищення доступності й якості медичної допомоги.

В свою чергу ефективне функціонування системи охорони здоров'я визначається такими загальними системоутворювальними факторами:

- вдосконалення організаційної структури медичної автоматизованої інформаційної системи (МАІС), що дозволить забезпечувати формування здорового способу життя та надання якісної медичної допомоги всім громадянам України (у межах державних гарантій);

- розвиток інфраструктури та ресурсного забезпечення охорони здоров'я, що містять фінансове, матеріально-технічне та технологічне оснащення лікувально-профілактичних закладів (ЛПЗ), на основі інноваційних підходів і принципу стандартизації;

- наявність достатньої кількості підготовлених медичних фахівців, які спроможні вирішувати завдання, що постають перед системою охорони здоров'я України.

Метою роботи є висвітлення переліку технічних вимог та низки кроків, що надають можливість формування державної МАІС про стан здоров'я громадян України. При цьому головною концепцією системи є висунута раніше взаємодія глобальної інформаційної системи та медичного електронного паспорта (МЕП) громадянина України [5, 7].

Створення МАІС на основі розвинутого комунікаційного середовища з єдиним центром збору медичної інформації та розгалуженими на території Украї-

ни регіональними банками даних медичної інформації, підсистемою ситуаційного моніторингу й управління та підсистемою захисту інформації повинно суттєво підвищити ефективність діяльності Міністерства охорони здоров'я України в таких напрямках:

- підвищення ефективності збору, опрацювання та зберігання медичної інформації за рахунок оптимізації потоків даних, структури та функціонального складу прикладних автоматизованих інформаційних підсистем;

- прискорення підготовки та підвищення рівня обґрунтування й якості рішень, що приймаються лікарем, за рахунок впровадження сучасних технологій та за підтримки багатofункціональних банків знань в реальному масштабі часу в єдиному інформаційному просторі з використанням сучасних телекомунікацій;

- підвищення ефективності праці лікарів за рахунок впровадження електронного документообігу з тотальною системою контролю виконавчої дисципліни та можливістю доступу до будь-яких інформаційних ресурсів медичних інформаційних систем (МІС) у межах, наданих через єдиний інтерфейс прав;

- оптимізація ресурсів МІС за рахунок впровадження централізованих підсистем управління процесами лікування, персоналом, проектами тощо;

- підвищення рівня безпеки інформації, що циркулює в МІС, за рахунок централізації управління процесами моніторингу стану об'єктів та зовнішнього середовища;

- підвищення рівня підготовки та перепідготовки медичних працівників за рахунок застосування технологій дистанційного навчання та телемедицини.

Основним інструментом інтеграції різних підсистем у межах МІС за підтримки технічних засобів

інформаційної безпеки (ТЗІБ) є підсистема електронного документообігу. Такий підхід дозволяє зафіксувати відповідальність конкретних посадових осіб за надану в МІС інформацію та внесок кожної особи в процеси проведення лікувальних заходів, прийняття рішень і контролю за їх виконанням.

Основна частина. Розглянемо структуру, принципи взаємодії основних елементів медичної автоматизованої інформаційної системи та вимоги, що висуваються до них.

МАІС має забезпечувати можливість функціонування на такій технологічній базі:

- окремих ПЕОМ (автоматизованих систем класу 1) - автоматизованих робочих місць (АРМ) медичного персоналу або автоматизованих систем пацієнтів (АСП);
- локальних обчислювальних мереж (автоматизованих систем класу 2) - МАІС медичних закладів;
- інформаційно-телекомунікаційних систем (автоматизованих систем класу 3) - інформаційно-телекомунікаційних систем, що об'єднують декілька МАІС медичних закладів або декілька МАІС одного медичного закладу.

Зазначимо, що у створюваній МАІС необхідно забезпечити можливість поетапного вдосконалення її складових, їх інтеграції в інші МАІС та створення єдиної загальнодержавної МАІС. Початок функціонування системи буде проходити за умови відсутності розвиненої інфраструктури МАІС медичних закладів, єдиних стандартів відображення та зберігання медичних даних та єдиної системи електронного документування медичних даних.

БД, у яких зберігається інформація про пацієнтів, мають пройти державну реєстрацію за встановленим порядком.

Система має забезпечувати належний захист персональних і медичних даних пацієнтів, технологічної інформації про своє функціонування. Тобто комплексна система захисту інформації (КСЗІ) повинна бути розроблена таким чином, щоб забезпечувати належний захист інформації незалежно від наявності та правильності функціонування КСЗІ в МАІС медичних закладів.

Відповідальність за впровадження та забезпечення захисту персональних та медичних даних, що обробляються в АСП, покладається на пацієнта.

Медичні та персональні дані поза межами території, що контролюється адміністрацією медичного закладу, мають передаватися тільки у криптографічно захищеному вигляді.

В МАІС також мають бути передбачені методика і процедури переходу від ведення медичної картки у

паперовому вигляді до застосування МЕР (перенесення медичних даних з паперових до електронних носіїв).

Кожна подія, що відбувається в МАІС або МЕР з ініціативи особи (власника чи персоналу) або процесу, має бути забезпечена підтвердженням авторства та фіксацією часу.

Медичні та персональні дані пацієнта, що обробляються в МАІС, мають бути дзеркальним відображенням інформації, що існує в МЕР.

Основна місія МАІС полягає в можливості отримання медичними працівниками інформації про пацієнта *вчасно та в повному обсязі*.

Повинна бути здійснена система перевірки валідності, релевантності та пертинентності медичної інформації, що вноситься до МЕР та МАІС.

Система також повинна забезпечувати можливість моніторингу стану пацієнта, для чого вона має спеціальне програмне забезпечення.

Система повинна мати можливість забезпечувати підтримку прийняття рішень у складних клінічних ситуаціях.

Система повинна мати програмне забезпечення, що забезпечує проведення перевірки несуперечливості медичної інформації, що вноситься до МЕР чи МАІС.

В МАІС може виконуватись автоматизована обробка інформації з МЕР із збереженням біотичних правил, які існують в державі чи обумовлені в контракті з пацієнтом. Необхідно забезпечити можливість зміни чи додавання нових методів обробки даних під час функціонування МАІС чи МЕР (удосконалення інтерфейсу, додавання нових підсистем обробки тощо).

Система має забезпечувати можливість статистичної обробки, узагальнення, аналізу інформації про стан здоров'я пацієнтів для потреб розвитку системи охорони здоров'я. Перелік форм та інші показники визначаються з урахуванням вимог державних органів. Потрібно передбачити можливість створення системи екстреного надання консультативної допомоги лікарю швидкої допомоги, шляхом розгортання мобільної компоненти системи з розташуванням її в автомобілі швидкої допомоги (зокрема on-line консультації вузьких спеціалістів в режимі телеконференції). Має бути передбачено не тільки читання інформації, а й її внесення до МЕР.

ТЗІБ МАІС також мають відповідати визначеним вимогам, що впливають із потреб захисту персональних даних, складу та обсягу інформації, котра обробляється та накопичується в сегментах МАІС,

прикладним завданням, що вирішуються в компонентах МАІС, рівнем організаційних заходів щодо забезпечення безпеки сегментів ТЗІБ МАІС, моделями вірогідних дій порушників, грифом інформації, що захищається.

При цьому ТЗІБ МАІС повинні забезпечувати:

- захист інформації від несанкціонованого зчитування, копіювання, модифікації або знищення даних;
- моніторинг подій персоналу та аудит подій, що мають відношення до інформаційної безпеки;
- захист інформаційних ресурсів МАІС від мережових атак;
- захищений обмін інформацією між різними сегментами МАІС.

Загальний опис МАІС.

Структурно МАІС складається з інформаційної, телекомунікаційної компонент та компоненти безпе-

ки інформації. Інформаційна компонента на всіх етапах створення та експлуатації МАІС повинна забезпечувати автоматизацію процесів збору, оброблення, збереження та надання інформації. Завданням телекомунікаційної компоненти є забезпечення інтеграції програмно-технічних рішень з інформаційно-телекомунікаційними мережами, що входять до складу МАІС, з урахуванням вимог уніфікації проектних рішень, технологій її створення та експлуатації. Компонента забезпечення інформаційної безпеки повинна служити інтегруванню методів та засобів забезпечення інформаційної безпеки з урахуванням фактора системності їх розвитку.

Загальними складовими підсистемами МАІС є (рис. 1):

1. Підсистема зберігання даних (ПЗД) складається з електронного архівного сховища, що при-



Рис. 1. Структурна схема медичної автоматизованої інформаційної системи.

значене для зберігання "дзеркала" Центральної загальнодержавної бази медичних даних (ЦБД) та надає можливість відновлення будь-якої інформації (рис. 2). Другою складовою ПЗД є оперативне сховище, що зберігає дані, котрі зібрані за визначений термін та не пройшли шлях структурування й обробки. Наступною складовою є багатовимірне сховище даних, що створюється для збереження спеціалізованих даних. Усі сховища щільно пов'язані з ЦБД, котра є еталонним сховищем усієї медичної інфор-

мації про громадян України, статистичної та іншої інформації, що використовується в МАІС.

2. Існуюча МІС лікувального закладу складається з окремих ПК, де зберігається деяка БД, або локальна мережа лікувального закладу. Така ІС не має виходу до глобальної мережі Інтернет та інформація в ній не захищена.

3. Загальнодержавна МАІС, що планується, являє собою організаційно-технічну систему, створену на базі МАІС та АСП; має точки виходу до гло-

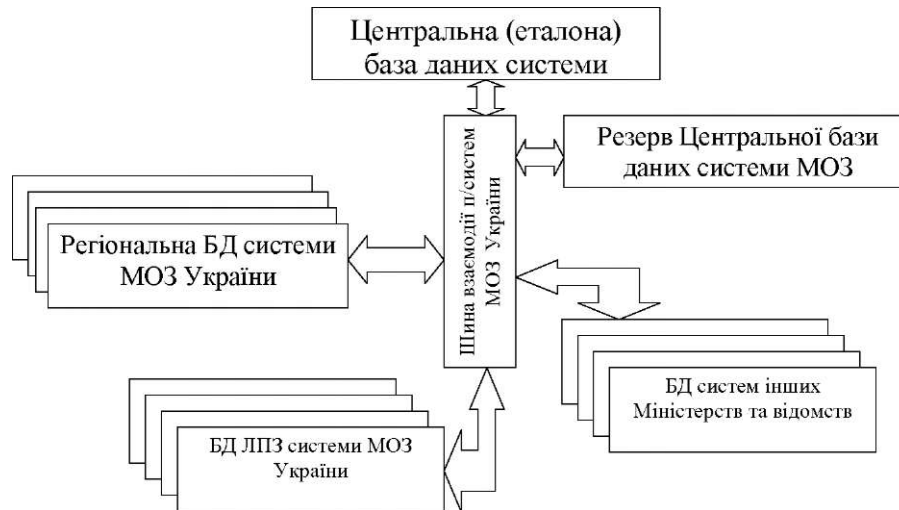


Рис. 2. Структурна схема підсистеми зберігання даних.

бальної мережі Інтернет; забезпечує впровадження та функціонування МЕП, за дозволом надає доступ до інформації, що обробляється в МЕП, уповноваженим на те особам; має належний захист інформації.

4. *Шина взаємодії підсистем МАІС* складається з інформаційно-телекомунікаційних мереж МАІС і повинна бути розрахована на інтенсивні вхідні інформаційні потоки та диференційованість за джерелами. Інформація повинна надходити з внутрішніх та зовнішніх джерел. З точки зору надходження інформації до МАІС вона може бути регулярною, нерегулярною та разовою. Інформаційна система повинна збирати інформацію у розгалужену БД, структурувати та зберігати її в центральній або регіональних БД, залежно від типу, складу та важливості отриманої інформації. Вся інформація повинна бути захищеною та засвідченою електронним цифровим підписом (ЕЦП).

Внутрішніми джерелами та одержувачами інформації МАІС є: пацієнти, медичні дані яких обробляються в МАІС та МЕП; медичний персонал, який вводить дані до МАІС та МЕП і використовує їх; адміністрації державних органів (органів місцевого самоврядування) у сфері охорони здоров'я та адміністрація медичного закладу, що забезпечують створення належних умов для функціонування МЕП; системні адміністратори, адміністратори безпеки тощо.

Зовнішніми джерелами та одержувачами інформації МАІС є: персонал з навчальної роботи; органи законодавчої та виконавчої влади, що визначають вимоги законодавства України з медичного забезпечення та захисту інформації; державні органи, регулюючі органи (МОЗ, Державна служба спеціального зв'язку та захисту інформації України,

Міністерство юстиції України тощо); інші інформаційно-телекомунікаційні системи, призначені для забезпечення аналогічних завдань; акредитовані центри сертифікації ключів; страхові компанії; судові та правоохоронні органи.

5. *Підсистема управління державною МАІС* складається з двох основних підсистем: підсистеми одержання інформації з державної МАІС та підсистеми управління її складовими.

Вимоги щодо прав пацієнтів.

Після реєстрації медичним персоналом пацієнта в МАІС вводяться його медичні дані. З цією метою розробляється перелік персональних даних та формат їх введення і зберігання.

Зауважимо, що доступ до персональних та медичних даних є обмеженим. Пацієнт особисто або через уповноважену ним особу визначає рівень захисту власних даних, для чого в системі необхідно передбачити різні можливі рівні захисту.

Передбачається право пацієнта на перегляд власних персональних та медичних даних, але без права внесення до них змін або їх знищення.

Адміністрація медичного закладу зобов'язана надати пацієнту у паперовому вигляді достатню інформацію про порядок і ступінь захисту його персональних і медичних даних, режим поводження з ними, перелік необхідних заходів і засобів захисту даних у випадку використання пацієнтом АСП.

Технологія МЕП передбачає занесення результатів усіх досліджень, спостережень та заходів лікувального, профілактичного, реабілітаційного та іншого характеру, виконаних в різних медичних закладах, що відображені на електронних або паперових носіях, з подальшим їх перенесенням, за документованою

згодою пацієнта, до МАІС медичного закладу за місцем реєстрації пацієнта. Для цього слід забезпечити функціонування МАІС та можливість доступу до інформації в МЕП у будь-якому медичному закладі України. Система має забезпечувати підтримку гнучких переліків та оперативне внесення змін і доповнень до переліків такої інформації.

Інформація, що використовується в екстрених випадках, на прохання пацієнта має надаватись йому у паперовому вигляді при первинному записі та щоразу після внесення до неї змін і доповнень.

У випадку втрати МЕП можливе його поновлення за умови необхідності резервування даних. Для поновлення доступу пацієнт може бути аутентифікований за паспортом чи іншим документом, який посвідчує його особу.

Вимоги щодо прав медичного персоналу.

Медичний персонал, з метою розмежування прав доступу до інформації, пропонується поділити на такі категорії:

1. Сімейний лікар (терапевт).
2. Лікар - вузький спеціаліст.
3. Лікар швидкої допомоги.
4. Лікар-експерт.
5. Адміністрація медичного закладу.
6. Середній медичний персонал.

Медичний персонал має пройти процедуру реєстрації фахівцями служби захисту інформації. Під час реєстрації визначаються права доступу, можливість зміни рівня доступу, надається інформація для ідентифікації та аутентифікації в системі.

Орієнтовні права доступу медичного персоналу до персональних і медичних даних пацієнта можуть бути такими:

1. Всі лікарі мають право доступу до читання персональних даних пацієнта та право запису в МЕП результатів своїх обстежень, висновків та рекомендацій, а також діагнозів.

2. Сімейний лікар (терапевт) має отримати доступ на читання до всієї інформації, що знаходиться в МЕП його пацієнта.

3. Лікар - вузький спеціаліст має отримати доступ на читання до інформації його профілю лікування, результатів діагностики та консультацій, виконаних за його ініціативою або ним особисто.

4. Лікар швидкої допомоги має отримати доступ до інформації, що призначена для використання в екстрених ситуаціях. Розроблений перелік такої інформації погоджується з відповідним органом охорони здоров'я та закладами швидкої (невідкладної) допомоги.

5. Лікар-експерт може отримати, виключно за дозволом пацієнта або за рішенням суду, право доступу на читання до всієї інформації, що знаходиться в МЕП пацієнта.

6. Адміністрація медичного закладу не має доступу до персональних та медичних даних, що зберігаються в МЕП (без спеціального дозволу пацієнта). Адміністрації забезпечується доступ до узагальненої інформації, яка створюється в МАІС за результатами медичного обслуговування пацієнтів, без її персоналізації.

7. Середній медичний персонал може мати право доступу тільки до інформації про медичні призначення пацієнту, які необхідно виконати.

Повинна існувати можливість відновлення (регенерації) даних та доступу до них у разі втрати носія, паролю тощо. У цьому разі для відновлення лікар може бути аутентифікований за паспортом чи іншим документом, що посвідчує його особу.

Обмеження: пропонується встановити термін відновлення доступу лікаря до *особистих даних пацієнта* не більше 3 місяців.

Усі дії медичного персоналу щодо доступу до інформації МЕП (отримання доступу, читання, внесення змін) повинні протоколюватися. Перегляд протоколів можливий виключно адміністраторами безпеки системи та, за вмотивованою необхідністю, лікарями-експертами. Файли протоколів мають бути захищені від модифікації та знищення користувачами та персоналом системи і зберігатись як у МАІС, так і у МЕП.

Необхідно передбачити навчання лікарів користуванню МЕП та МАІС (курси підготовки, дистанційна служба підтримки тощо).

Забезпечити наступність медичної допомоги шляхом використання МЕП, у разі, якщо медична допомога надається поетапно: спочатку на місці події, а потім у стаціонарі, як правило, різними медичним персоналом, що вимагає обов'язкових оперативних відміток про попередні дії, які були проведені щодо пацієнта.

Вимоги до розробників системи.

Необхідно забезпечити можливість проведення тестових випробувань системи, а також протоколювання функціонування системи. До протоколів слід відносити інформацію щодо: доступу до даних; передачі даних захищеними мережами; виникнення помилок в системі; несанкціонованого доступу та інших загроз, визначених при створенні КСЗІ системи тощо.

Вимоги щодо обслуговуючого персоналу.

МАІС, що створюється має забезпечувати: реєстрацію адміністраторів та операторів системи; управл-

іння правами доступу до інформації; функціонування централізованого управління системою; функціонування комплексного захисту інформації у системі та/або у її структурних елементах, локальних автоматизованих системах медичних закладів; навчання та підтримку обслуговуючого персоналу системи.

Взаємодія з іншими автоматизованими системами.

Зрозуміло, що порядок обробки інформації в МАІС має забезпечувати можливість взаємодії з іншими інформаційно-телекомунікаційними (автоматизованими) системами, у тому числі закордонними, призначеними для виконання аналогічних чи подібних завдань, у частині використання статистичної чи іншої узагальнюючої інформації, а з окремого дозволу пацієнта - його персональних і медичних даних. Зазначеного можна досягти шляхом створення інтерфейсів обміну медичною інформацією та адаптації або уніфікації стандартів (форматів) зберігання такої інформації.

Має бути визначений механізм безпечного обміну даними та отримання гарантій щодо наявності атестованих систем захисту інформації в автоматизованих системах організацій, з якими планується здійснювати обмін даними.

Вимоги до акредитованого центру сертифікації ключів (АЦСК).

На етапі, поки не визначені технічні специфікації форматів базових об'єктів національної системи ЕЦП в частині форматів підписаних документів, протоколів фіксування часу, протоколів визначення статусу сертифікатів має бути визначений єдиний АЦСК, що надаватиме послуги ЕЦП користувачам системи. При цьому слід забезпечити можливість взаємодії з користувачами, які обслуговуються у різних АЦСК.

Висновки. В сучасних умовах суттєвим фактором, що визначає динаміку соціально-економічного розвитку держави, зокрема розвитку системи охорони здоров'я населення, є інформаційні та комунікаційні технології (ІКТ). Одним з найважливіших стратегічних напрямів розвитку системи охорони здоров'я, що включає медичну науку і освіту, є організація єдиного інформаційного простору і його технологічної інфраструктури.

Змістовно процес інформатизації галузі полягає в раціоналізації й організації робочих процесів медичних установ та органів управління охороною здоров'я з використанням сучасних ІКТ.

Узагальнюючи вимоги щодо формування державної МАІС з метою впровадження МЕР громадянина України та принципи взаємодії її елементів відзначимо головне:

- для забезпечення функціонування МАІС необхідно формалізувати та затвердити технічні вимоги до елементів системи та принципи взаємодії цих елементів;
 - інформаційна система створюється з метою зберігання медичної інформації про пацієнтів, причому інформація може бути представлена у різних форматах;
 - система повинна забезпечувати конфіденційність, цілісність, доступність та наступність інформації, що зберігається;
 - система повинна забезпечити обмін конфіденційною інформацією з використанням сучасних засобів телекомунікації й електронного цифрового підпису.
- Впровадження в медичну практику інформаційних технологій дозволить докорінно змінити ситуацію, хоча на цьому шляху існує безліч проблем, які необхідно вирішувати.

Література

1. Гребнев В., Скиба А. Направление правового регулирования вопросов использования ЕЦП // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні. - 2003. - № 6. - С. 6-10.
2. Закон України "Про інформацію" № 2657-ХІІ від 02.10.1992.
3. Закон України "Про захист інформації в автоматизованих системах" № 80/94-ВР від 05.07.1994.
4. Закон України "Про електронний цифровий підпис" від 22.05.2003 № 852-ІХ
5. Мінцер О.П. Концепция создания медицинского электронного паспорта гражданина Украины. - Авторське свідоцтво ПА № 4523 від 23.07.01.
6. Мінцер О.П. Обеспечение валидности процедур использования медицинского электронного паспорта в здравоохранении. - Авторське свідоцтво ПА № 4539 від 26.07.01.
7. Мінцер О.П. Концепция создания информационной системы на основе медицинской электронной документации. - Авторське свідоцтво ПА № 4525 від 23.07.01.
8. Мінцер О.П. Информационная основа медицины третьего тысячелетия - медицинский электронный паспорт // Медичний всесвіт. - 2002. - Т. 2, № 1-2. - С. 150-160.
9. Мінцер О.П., Гойда Н.Г., Бабінцева Л.Ю. Статистика будущего - путь через персонифицированные базы данных // Матеріали конференції "Демографічна та медична статистика України у ХХІ столітті. Медичні інформаційні

системи у статистиці", 4 - 5 листопада 2004 р., м. Київ. - С. 29-31.

10. Мінцер О.П. Розвиток медичної техніки: проблеми та логіка // Медична техніка. - 2008. - № 2 (3). - С. 42-43.

11. Мьялковский Д., Скиба А. Организационно-технические вопросы построения и функционирования национальной системы ЭЦП // Правове, нормативне та метрологічне забезпечення систем захисту інформації в Україні. - 2003. - № 6. - С. 11-15.

12. Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60. Спосіб формування фармацевтичної інформації та її надання абоненту: Пат. А54195 Україна, МКИ 7G06F17/60 / О.П. Мінцер,

Л.Ю. Бабінцева, М.С. Пономаренко, В.В. Соломонов, А.Б. Жданов. - Заявл. 06.06.02; Опубл. 17.02.03, Бюл. №2.

13. Постанова КМУ від 13.06.2004 № 903 "Порядок акредитації центру сертифікації ключів".

14. Постанова КМУ від 28.10.2004 № 1454 "Порядок обов'язкової передачі документованої інформації".

15. Правила посиленої сертифікації, затверджені наказом ДСТСЗІ СБ України № 50 від 10.05.06 та зареєстровані у Міністерстві Юстиції за № 568/12442 від 17.05.06.

16. Ричард Э. Смит. Аутентификация: от паролей до открытых ключей. - М.: Мир, 2002. - 236 с.

Wikipedia. Режим доступу: <http://en.wikipedia.org/wiki/>