

Роль інформаційних технологій у інтелектуалізації охорони здоров'я

В.В. Кальниш

Військово-медична академія, Київ, Україна

Український інститут громадського здоров'я, Київ, Україна

Резюме

Медицина — область знань, де помилка лікаря або організатора охорони здоров'я може призвести до негативних наслідків, що впливають на здоров'я і соціальний добробут багатьох людей. Необхідно посилити значення медичного інформаційного ресурсу, підвищити можливості лікаря в сферах керування охороною здоров'я, надати нову визначальну роль телемедичним інформаційним технологіям в області діагностики і лікування захворювань. В Росії з цього приводу розроблена Концепція створення Державної системи моніторингу здоров'я населення.

Ключові слова: охорона здоров'я, медичні інформаційні технології, телемедицина, системи моніторингу здоров'я, конфіденційність збереженої інформації.

Клін. інформат. і Телемед.
2004. Т.1. №1. с.28—34

Вступ

В даний час на базі сучасних комп'ютерних і телекомунікаційних технічних засобів відбувається трансформація всього інформаційного середовища медичної галузі [3, 4, 22, 33 і ін.]. Ці перетворення посилюють значення медичного інформаційного ресурсу, в істотній мірі підвищують можливості лікаря в сферах керування охороною здоров'я, надають нову визначальну роль телемедичним інформаційним технологіям в області діагностики і лікування захворювань. Наприклад, рішення питань оперативного керування стало рушійною силою при розробці спеціальної концепції ідеальної моделі, що описує мережі нового покоління для забезпечення зв'язку між медичними установами різноманітних типів [25]. Розглянуто відмінності реальних сучасних мереж від ідеальних. У рамках рішення обговорюваних питань дуже важливими є питання охорони інтелектуальної власності.

Проведена оцінка перспектив ефективності впровадження телемедицини в Росії показала, що актуальними є такі області її застосування: медичне обслуговування літніх; консультація сільських лікарів; поліпшення допомоги новонародженим; передача інформації з машин швидкої допомоги в режимі реального часу; профілактика і регуляція хронічних захворювань; попередження шкідливого впливу взаємодії лікарських засобів; інформаційне забезпечення медичних працівників; надання пацієнтам інформації про них самих; передача зображень і т.і. [14].

З деяких питань проходить жвава дискусія про доцільність застосування

тих або інших засобів інформатизації в медицині. Зокрема, проводиться дискусія про позитивні і негативні аспекти масового використання спеціалізованих сайтів для одержання медичної інформації [40]. У ній відзначається, що можлива поява певної небезпеки виникнення помилок в представленні і сприйнятті інформації споживачем. Автор, розглядаючи можливі джерела помилок, приходить до думки, що при дотриманні обережності сайти можуть бути винятково ефективним джерелом медичної інформації для користувача.

Інформатизація охорони здоров'я активно протікає в Росії. Роботи з інформатизації охорони здоров'я Росії в 1993 — 1995 роках проводилися по Програмі «Інформатизація охорони здоров'я Росії на 1993 — 1995 роки», схваленої колегією і затвердженої Наказом Міністерства охорони здоров'я Росії від 30.12.93 N 308. Програма була спрямована на інформатизацію охорони здоров'я з чотирьох важливих напрямків:

- інформатизація охорони здоров'я на федеральному рівні — розробка 16 проектів;
- інформатизація охорони здоров'я на регіональному рівні — розробка 7 проектів;
- інформатизація діяльності органів і установ охорони здоров'я на районному і міському рівні — розробка 5 проектів;
- інформатизація процесів діагностики і вибору тактики лікування (медико-технологічні системи) — розробка 12 проектів.

У результаті реалізації Програми виконаний ряд важливих для охорони здоров'я робіт. Разом із Роскомінформом розроблена Концепція створення Державної системи моніторингу здоров'я населення Росії (Указ Президента Російської Федерації N 468 від 20.04.93 п. 4б), розроблена й експлуатується в дослід-

них зонах АІС ведення Державного реєстра хворих цукровим діабетом, проведені роботи з розгортання інформаційної медичної телекомунікаційної мережі «Mednet». Розроблено типові системи функціонування лікувально - профілактичних установ в ОМС, створений ряд АРМ для працівників апарата «Мінздравмедпрома» Росії, система планування й аналізу завершених НДР у підвідомчих установах, а також ряд діагностичних інтелектуальних систем і АРМ лікарів.

«Мінздравмедпром» Росії підтримує усіх розроблювачів проектів Програми, а також НДІ, ВУЗи виділенням засобів обчислювальної техніки. У 1993 році витрачено 588,9 млн. рублів, у 1994 році – 1685,4 млн. рублів, у 1995 році – 1235,7 млн. рублів, що в сумі декілька перевищує обсяг, запланований Програмою.

Надалі з метою розвитку й удосконалення робіт із інформатизації охорони здоров'я, створення систем моніторингу здоров'я населення Росії, розширення і поглиблення робіт із інформатизації спеціалізованих служб, створення «Єдиного інформаційного простору» галузі охорони здоров'я була затверджена і виконана програма «Інформатизація охорони здоров'я Росії на 1996 – 1998 роки» (Наказ Міністерства охорони здоров'я і медичної промисловості Російської Федерації № 158 від 23 квітня 1996 року).

Ця цільова програма була спрямована на розробку моніторингових систем, що характеризують стан громадського і групового здоров'я населення країни, розширення і поглиблення робіт з інформаційного забезпечення діяльності спеціалізованих медичних служб із залученням у якості виконавців головних НДІ галузі, створення «Єдиного інформаційного простору» галузі охорони здоров'я, заснованого на використанні децентралізованих баз даних і засобів телекомунікаційної мережі «Mednet», а також доробку найважливіших проектних рішень, незавершених у попередній Програмі, і впровадження їх у практичну охорону здоров'я.

Цільова програма була спрямована на рішення проблем інформатизації охорони здоров'я по укрупнених блоках і включала:

- інформатизацію керування охороною здоров'я;
- інформатизацію установ охорони здоров'я;
- інформатизацію діагностики і вибору тактики лікування;
- інформатизацію процесів при надзвичайних ситуаціях;
- інформатизацію процесів в акушерстві і гінекології;

- інформатизацію процесів охорони здоров'я дітей;
- інформатизацію протитуберкульозної служби;
- інформатизацію онкологічної служби;
- інформатизацію психіатричної служби;
- інформатизацію стоматологічної допомоги;
- інформатизацію травматологічної служби;
- інформатизацію спеціалізованих медичних реєстрів;
- розвиток інформаційної медичної телекомунікаційної мережі «Mednet»;
- методичне забезпечення інформатизації охорони здоров'я.

Значення інформаційних технологій у керуванні охороною здоров'я

Рационалізація керування охороною здоров'я багатогранна, як багатоаспектні самі функції галузі. Проте є загальні підходи, засновані на застосуванні сучасних інформаційних технологій. Для їхнього створення необхідно, насамперед, проаналізувати основні шляхи зростання управлінської ентропії, визначити її джерела і намітити шляхи зниження.

Питанням аналізу управлінської ентропії присвячений ряд робіт. У літературі виділяють декілька джерел підвищення управлінської ентропії [8]:

- ріст інформаційного шуму й інформаційної надмірності: документотоків, процедур і регламентів керування;
- нераціональний ріст чисельності управлінського апарата, штатних структур;
- ріст бюрократизму і безвідповідальності, що супроводжується істотним ослабленням управлінської дисципліни;
- перекручування відображення управлінською системою реального положення справ. Оскільки таке перекручування провадиться на кожному ієрархічному рівні керуючої системи, то при узагальненні даних на більш високому рівні керування вони усе менше відбивають дійсне положення справ.

- порушення принципу ієрархичності в керуванні: нераціональний розподіл функцій системи керування в центрі і на місцях; недосконалість показників результативності діяльності керованої системи; ріст відомчих бар'єрів як результат неупорядкованості їхніх взаємовідносин;
- нечіткість інформаційних контурів управлінських систем;
- ріст дезорганізації діяльності керуючих контурів унаслідок некомпетентності окремих працівників;
- зменшення творчої частини управлінської роботи через збільшення її рутинної частини;
- ріст ентропії в діяльності апарата керування унаслідок появи окремих надлишкових структур, ланок, підрозділів, функції котрих частково перетинаються.

Аналіз зазначених чинників призвів авторів обговорюваної публікації до розробки антиентропійних заходів, що будуються на основі таких принципів:

- забезпечення повноти і достовірності урахування всіх сторін управлінської діяльності;
- мінімізація інформаційного шуму й обмеження інформаційної надмірності вимогами надійності функціонування системи;
- забезпечення нерозривного зв'язку між комплексним первинним урахуванням і прийняттям рішень на всіх рівнях ієрархії керування;
- рационалізація системи показників ефективності функціонування системи відповідно до цільової функції керування;
- чітке розмежування контурів керування, мінімізація їхніх перетинань і суміщень;
- відділення рутинної обробки масових даних від творчої частини аналізу і виробітки рішень шляхом використання сучасних комп'ютерних технологій накопичення, збереження і первинного аналізу інформації.

В даний час є безліч підходів до рационалізації управлінської діяльності в охороні здоров'я. Зокрема, пропонується удосконалювати методи, засоби й об'єкти застосування так званого «технічного інтелекту» у випадках, недоступних по своїй складності й обсягу можливостям людини і потребуючих використання великих фахових знань; уміння орієнтуватися в складній обстановці, прийняття обґрунтованих рішень і т.і. [3].

Задачі, що вирішуються з використанням обчислювальної техніки, пропонується класифікувати в такий спосіб: задача територіального рівня; задача рівня установ охорони здоров'я; задача технологічного рівня [15]. У процесі обговорення шляхів рішення поставлених задач автор виділяє такі істотні перешко-

ди на шляху впровадження інформаційних технологій: відсутність нормативної бази для електронних медичних документів; висока вартість повного комплексу програмного забезпечення й устаткування; відсутність національних державних стандартів в області представлення медичної інформації і зображень.

Сформульовано наступні принципи організації інформаційного забезпечення керівних кадрів охорони здоров'я: своєчасність; проблемна орієнтованість; аналітичність; достовірність; прогностичний характер; максимальна повнота відомостей при обмеженому їх обсязі; наявність засобів оцінки відомостей; обґрунтованість висновків і рекомендацій [18]. Описано схему комплексної інформаційної бази для керівних кадрів охорони здоров'я.

Удосконалено концепцію ситуаційного керування в системі охорони здоров'я Ю. Єкатеринославського і на цій основі запропоновано представити управлінські рішення у вигляді чотирирівневої концептуальної моделі [5]. Відповідно до цієї розробки суть рішення ситуаційних задач керування складається з такого: кожному типу конкретної ситуації, що виникла в керуванні системою, повинна відповідати певна послідовність процедури керування, супроводжена адекватним інформаційним забезпеченням.

Для безпосереднього рішення проблем удосконалювання керування розроблена організаційно-функціональна модель системи інформаційного забезпечення керування охороною здоров'я на територіальному рівні [17]. Описано створюваний в областях Росії Реєстр здоров'я населення, у якому передбачається об'єднати відомості про здоров'я і захворювання кожного жителя області, а також про надані медичні послуги [16]. До формування Реєстру будуть залучені лікувальні установи області. Будуть також створені стандартизовані форми паспорта здоров'я, протоколи передачі даних про хворих й інших відомостей.

Інший Реєстр — генетичний, призначений для зберігання інформації про генетичні захворювання [11]. Він побудований у вигляді багатфункціональної системи, що має вид корпоративної мережі. Основна ціль системи — профілактика захворювань, надання консультацій у ході прийняття рішень, пов'язаних із генетичним ризиком, моніторинг неонатальних аномалій і спадкових захворювань, надання лікарям необхідної інформації в режимі реального часу.

Інформатизація торкнулася і деяких галузей медицини. Так, у повідомленні Б.А. Кобринського [10] указується, що в даний час є вже більш 200 програмних засобів, орієнтованих на систему допо-

моги дітям і матерям. У тому числі з цього переліку для рішення задач статистичного аналізу використовується — 30%, із проблем диспансеризації різноманітних контингентів дітей — 15%, для діагностики і вибору лікування — 40%, із питань акушерсько-гінекологічної допомоги — 10%, інші — 5%. У якості найбільш важливих функціональних модулів для робочих місць лікаря стосовно до педіатрії варто розглядати: ведення історії хвороби, планування і контроль диспансерних оглядів, формування груп ризику, планування і контроль вакцинації і імунізації й ін.

Важливим аспектом інформування лікарів і організаторів охорони здоров'я є надання даних про професійні захворювання. Така національна мережа вже існує в Японії [39]. У ній є інформація про стан здоров'я певних професійних груп. Проте ці дані мають ще більш широкий спектр застосування, зокрема для: організації обміну даними про взаємодію між багатьма центрами, організації наукових досліджень, використання в мережі освіти, використання в області профілактичної медицини й ін.

Питання взаємодії між галузями клінічної медицини і громадської охорони здоров'я розглянуті S.B. Katz [29]. З залученням розробленої концептуальної моделі сформульовані цілі, методи і засоби такого обміну. Розглянуті обмеження, що накладаються на організацію цієї взаємодії. Особлива увага приділяється дослідженню можливостей розширення, збільшення інтенсивності й автоматизації такого обміну на основі засобів і методів національної інформаційної інфраструктури.

Розглянуто шляхи формування «Єдиного наукового медичного простору» [1]. Зазначено, що реалізувати переваги, принесені використанням телемедицини, можливо лише в рамках інформаційної медичної системи, що має розвинуту інфраструктуру: комплексні інформаційні системи наукових медичних установ, системи оперативного зв'язку з необхідною пропускну здатністю і можливістю виходу в глобальні комунікаційні мережі. Підкреслюється, що можливість створення єдиного інформаційного простору для забезпечення медичної науки і техніки залежить від рішення проблем, що можна класифікувати в такий спосіб: проблеми керування, територіальні проблеми, кадрові проблеми. У рамках формування «Єдиного наукового простору» доцільно використовувати так званий «інтелектуальний зворотний зв'язок», який дозволяє організаторам охорони здоров'я одержувати потрібну інформацію в додатній для прийняття рішень формі [9].

Ще одною важливою задачею, розв'язуваною за допомогою сучасних інформаційних технологій, є моніторинг захворювань. З нею пов'язані інші важливі задачі: налагодження зв'язку між медичними дослідницькими центрами, інформаційне обслуговування лікарів, їх навчання й ін. [32]. Розробка цих питань дозволить комплексно підійти до проблеми інформаційного забезпечення лікарів і організаторів охорони здоров'я інформаційними ресурсами, необхідними для прийняття своєчасних і адекватних рішень.

Значення інформаційних технологій у здійсненні діагностики і лікуванні захворювань

Розроблено концепцію створення «Єдиного інформаційного простору» для діагностики і лікування захворювань. Принциповим для зазначеної концепції є формування інформаційної структури, що включає повну номенклатуру комп'ютеризованих робочих місць лікарів: інформаційну систему з базами даних; єдині міжнародні стандарти обміну даними; вихід у глобальні мережі обміну, у тому числі й Інтернет; забезпечення функцій телемедицини [13].

Прикладом рішення задачі підтримки лікувально-діагностичної роботи на територіальному рівні є інформаційно-пошукова система «Банк медичних послуг територіального рівня» [7]. Система являє собою інструментальний засіб розробки і підтримки єдиних для території формалізованих моделей надання медичної допомоги, а також моделей медичних послуг і нормативно-довідкової інформації.

Важливою проблемою є забезпечення спеціалістів медицини критичних станів інформацією для клінічної діяльності. Результати аналізу інформаційних потреб анестезіологів-реаніматорів на прикладі Пензенської області, показали, що цієї інформації в сучасних умовах роботи лікарів явно недостатньо [2]. Авторами розроблена концепція

інформаційно-довідкового забезпечення клінічної діяльності лікаря медицини критичних станів телекомунікаційним засобом; працюючи через обласну медичну мережу передачі даних. Реалізація першої черги запропонованої концепції вже зараз має позитивний вплив на результати лікування важких хворих із невідкладними станами. Цей вплив формується внаслідок ліквідації невизначеності при виробленні рішення при виборі тактики інтенсивної терапії.

У рентгенодіагностичній практиці також достатньо часто виникає необхідність установа термінового зв'язку між рентгенологом і лікарем, особливо при ургентних станах або несподіваних знахідках при рентгенологічному обстеженні. М.Н. Schreiber [37] був створений спеціальний опитувальник щодо характеру такого зв'язку, який був поширений серед рентгенологів США. Було отримано 1088 відповідей. Виявилось, що 96% респондентів негайно встановлюють телефонний зв'язок із лікарем, 79% — передають телефонограму, 69% — установають зв'язок із медичною сестрою, що постійно доглядає хворого, або асистентом лікаря. Факс або електронну пошту передають 46%, 37% усно інформують пацієнта про знахідку, 16% контактують із лікарем, або іншим медичним персоналом після телефонного повідомлення. Таким чином, навіть у такій високорозвиненій країні як США, телекомунікаційні технології достатньо повільно проникають у середовище лікарів.

В даний час у багатьох промислово розвинутих країнах лікарі широкого профілю можуть скористатися консультацією спеціалістів, що працюють у великих центрах, по телефону й з допомогою інших сучасних засобів зв'язку [19]. Такі консультації надаються по психіатрії, кардіології, педіатрії, внутрішнім хворобам, хірургії, нефрології, епідеміології і реабілітації. У сумнівних випадках консультація сприяє уточненню діагнозу і дозволяє визначити раціональну схему терапії. Найбільш широке поширення одержали консультації, що стосуються серцево-судинної патології, як найбільш широко поширеної. Досягнення телемедицини сприяють поліпшенню медичного обслуговування населення і скорочують тривалість лікування.

У сучасній медицині особливого значення набувають мобільні комп'ютерні системи. Це пов'язано з тим, що, по-перше, зараз з'явилася реальна можливість технічно здійснити функціонування таких систем за допомогою ноутбуків та інших більш простих пристроїв; а, по-друге, подібна мінімізація апаратної бази істотно підвищує мобільність і зручність використання інтелектуальних медичних систем.

У літературі вже є дані про поглиблений аналіз стану справ у даній області [23]. Автором розроблені рекомендації користувачу про вибір конкретної системи з урахуванням специфіки розв'язуваних задач.

При здійсненні консультування діагностики і лікування захворювань важлива грамотна організація діалогу. У Японії розроблений прототип системи для обміну інформацією з допомогою мережі Інтернет у середовищі мультимедіа, призначений для використання в телерентгенології для забезпечення можливості одержання консультацій у складних ситуаціях [34]. Система не потребує від користувача спеціальної підготовки і зручна для використання в клінічних умовах.

Розглянуто основні перешкоди, що стримують прогрес в області побудови віртуальних інформаційних медичних систем [27]. Вказується, що такі перешкоди можна розділити на декілька груп. Основними з них вважаються існуючі технічні труднощі і проблеми використання інтелектуальних систем лікарями, що не мають навичок роботи з інформаційними середовищами.

Певні труднощі виникають при використанні інформаційних технологій у випадку взаємодії лікарів різних країн. У літературі є дані про основні труднощі, обумовлені відсутністю в лікарів знань про особливості законодавчого регулювання прав своїх пацієнтів [20]. Авторами наведений опис декількох судових процесів, що виникли через непорозуміння партнерів, і запропоновані рекомендації щодо усунення можливостей виникнення подібних ситуацій.

Підтримка конфіденційності медичної інформації

Однією з ключових проблем використання медичних баз даних є збереження конфіденційності цієї інформації [28]. Тому вже на етапі проектування інтелектуальних людино-машинних систем варто враховувати існуючі тенденції зміни процесів взаємодії користувачів [6].

Описано переваги, забезпечувані електронною формою збереження даних [35].

Наведено аналіз особливостей програмної реалізації, що забезпечує розширення можливостей у порівнянні зі звичайно використовуваними системами.

Розглянуто задачу захисту інформації в медицині від несанкціонованого доступу [36]. Автором проведений аналіз потоків інформації в медичних центрах і основних типів погроз приватним даним і описані найбільш перспективні підходи до їхнього рішення. Сформульовано принципи забезпечення конфіденційності інформації в базах медичних даних [31].

Обговорюються практичні питання організації захисту даних про пацієнтів в електронній формі [24]. Описано ряд практичних ситуацій, у котрих найбільш часто виникають порушення конфіденційності інформації. Запропоновано рекомендації по мінімізації ризику в цих ситуаціях. Розглянуто випадки, коли пред'являються підвищені вимоги до захисту від несанкціонованого доступу. Описано досвід реалізації системи, що забезпечує підвищений рівень захисту медичної інформації, у якому реалізована так звана фазова стратегія захисту даних [30].

Одним із важливих напрямків при використанні електронних баз даних і знань є застосування електронних підписів. Важливість рішення цієї задачі пов'язана з тим, що медичні записи є юридичним документом, необхідним для прийняття відповідальних рішень. Зараз достатньо серйозно розробляється і це питання. Одним із варіантів рішення цієї проблеми, що має деякі переваги перед альтернативними підходами, є криптографічний метод Е3.20 для обчислення ключів, що визначають цифровий підпис [21]. Мінімальна довжина ключа в коді — 768 бітів.

Перспективи і шляхи розвитку медичних інформаційних технологій

Розвиток високоякісної й ефективної охорони здоров'я неможливий без застосування сучасних засобів опрацювання медичної інформації, упровадження методології інтелектуального керування, високорозвиненої техніки зв'язку [26]. Наше суспільство, що активно впро-

ваджує сучасні засоби інтелектуального керування, поступово вводить нас у «інформаційне суспільство». У майбутньому на розвиток охорони здоров'я будуть активно впливати три чинники: ріст чисельності населення, що призводить до його істотного постаріння; прогрес в області медицини й інформатики. Гармонізація взаємодії цих напрямків може бути досягнута при централізованому використанні інтегрованих засобів підтримки прийняття рішень за допомогою застосування високоякісних медичних знань; при багатосторонньому використанні робастних оцінок у клінічних дослідженнях.

На сучасному етапі розвитку медичних інформаційних технологій відбувається активна адаптація програмних систем до зміни комп'ютерної бази і методів моделювання станів людини. Діагностика стану здоров'я пацієнтів при проведенні такої адаптації буде залежати від моделей, закладених у базах знань і засобів, спроможних запобігати неправдоподібному моделюванню [38]. Механізм обмежень містить у собі застосування методів роботи з нечіткими множинами для вироблення рішення при наявності близько «розташованих» станів. Нечіткі визначення забезпечують достатній стохастичний розкид при моделюванні таких станів. Кропітка і докладне моделювання забезпечує накопичення корисних знань. Зазначені підходи до створення інтелектуальної системи забезпечують високий потенціал для здійснення дешевого обслуговування пацієнтів.

При проектуванні сучасних інформаційних технологій потрібно дотримуватися певної послідовності, що дозволить більш раціонально використовувати ресурси розроблювачів [12]:

1. Проектування систем ґрунтується на описі предметної області у вигляді аксіоматичної теорії. Цей метод призначений для встановлення подібності і розходжень класів систем із різних областей знань. При цьому здійснюється формалізація інтуїтивних теорій у відповідних предметних областях і виділяються загальні властивості різних систем.

2. Концептуальні моделі будуються з використанням теоретико-множинних понять у виді, що дозволяє робити над ними різноманітні формальні операції, пов'язані із синтезом нових моделей, забезпеченням взаємодії з користувачем, генерацією структури процесу проектування і так далі.

3. У процесі концептуального проектування здійснюється контрольована конкретизація обраної вихідної неформальної аксіоматичної теорії з нарощуванням знань про проектувану систему

від початкової схеми, що оформляє початковий задум, до остаточного проекту, призначеного для його користувачів, що можуть сприймати і реалізувати закладені в ньому знання. Конкретизація провадиться за допомогою заміни базових множин на структуровані, що можуть подавати окремі теорії, або за допомогою введення нових базових множин.

4. На відміну від обчислювальних моделей розрахунково-логічних систем, що описують окремі фрагменти предметної області, концептуальні моделі орієнтовані на її цілісне охоплення. У цьому аспекті вони наближуються до моделей загальної теорії систем. З урахуванням цього концептуальні системи можуть бути використані фахівцями з інженерії знань у якості базових.

5. Для описуваного підходу структура процесу проектування фіксованих систем поетапно логічно виводиться з використовуваної неформальної аксіоматичної теорії одночасно з її конкретизацією. Процес такого виведення вбудовується в загальний процес проектування. На кожному етапі повний можливий набір наступних процесів проектування визначається складом базових понять і аксіом у тому змісті, що їм повинні відповідати певні елементи і властивості проектуваної системи. А теореми використовуються для пошуку рішень. Перехід до даних наборів здійснюється в результаті декомпозиції концептуальних моделей.

6. Концептуальне проектування відрізняється від традиційних підходів до автоматизації проектування тим, що забезпечує цілісне охоплення багатопредметних областей із цілеспрямованим багатократним використанням методів і засобів для різноманітних рівнів і частин систем із зберіганням наступності при проектуванні, при переході з одного класу систем до іншого і при розвитку систем. У результаті цього методологія концептуального моделювання автоматизованих систем із базами знань може бути основою для інтеграції наявних діалогових і розрахунково-логічних систем.

Таким чином, інтелектуалізація охорони здоров'я є складним, багатаспектним процесом.

Прогресивний розвиток сучасної медицини в нашій країні конче потребує інтенсифікації залучення інформаційних технологій.

Література

1. Богницкая Т.Н., Васильев В.А., Магер Н.П. и др. Пути формирования единого научного информаци-

онного пространства. Развитие телемедицины // НТИ — 97: Международная конференция совместно с Междунар. федерацией по инф. и док. (МФД) «Информационные ресурсы, интеграция, технология», Москва, 26 — 28 ноября, 1997: Матер. конф. — М., 1997. — С. 48 — 49.

2. Васильков В.Г., Сафронов А.И., Щукин В.С., Бершадский А.М. Реализация концепции информационно-справочного обеспечения клинической деятельности в медицине критических состояний. // Информационные технологии. — 1998. — № 5. — С. 35 — 38.
3. Величенко В.В. Технический интеллект. // Интеллектуальные системы. — 1996. — № 1—4. — С. 5 — 18.
4. Гасников В.К. Основы научного управления и информатики в здравоохранении. — Ижевск: Вектор, 1997. — 169 с.
5. Журавель В.И. Концепция научно-практического подхода к исследованию механизма ситуационного вида управления в системе здравоохранения // Врачебное дело. — 1997. — № 1. — С. 114 — 118.
6. Калечиц И.Н. Безопасность эксплуатации интеллектуальных систем // Проблемы управления безопасностью сложных систем: 5 Международная конф., Москва: Тез. докл. Т. 2. — М., 1998. — С. 233 — 235.
7. Калиниченко В.И. Организация управляемой медицинской помощи на основе банка медицинских услуг // Вестник новых медицинских технологий. — 1999. — Т. 6. — № 1. — С. 137 — 138.
8. Каныгин Ю.М., Калитич Г.И. Основы теоретической информатики. — К.: Наукова думка, 1990. — 232 с.
9. Картиш А.П., Горбань С.М., Пономаренко В.М., Кальниш В.В., Прилуцкий О.В. Использование современных информационных технологий для повышения эффективности управления научными исследованиями в системе министерства охраны здоровья // Лікарська справа. — 1998. — № 6. — С. 168 — 173.
10. Кобринский Б.А. Тенденции в развитии информационных технологий в педиатрической службе России // Компьютерная хроника. — 1998. — № 5. — С. 83 — 88.
11. Кобринский Б.А., Тестер И.Б., Демикова Н.С. и др. Концепция и реализация федеральной компьютерной системы для семей с наследственными заболеваниями // Медицинская техника. — 1977. — № 3. — С. 27—39.
12. Лелюк В.А. Концептуальное проектирование систем с базами знаний. — Харьков: «Основа», 1990. — 144 с.
13. Манукян Л.М., Натензон М.Я., Тарнопольский В.И. Второе дыхание

- диагностической службы: создание единого информационного пространства // Мед. визуализ. — 1997. — № 3. — С. 47 — 50.
14. Медведев О.С., Кебриков О.Б. Телемедицина: Технология будущего или возможность повысить уровень медицинского обслуживания уже сегодня? // Компьютерные технологии в медицине. — 1997. — № 2. — С. 88 — 93.
 15. Реброва О.Ю. Задачи и проблемы компьютеризации в медицине // НТИ — 97: Международная конференция совместно с Междунар. федерацией по инф. и док. (МФД) «Информационные ресурсы, интеграция, технология», Москва, 26 — 28 ноября, 1997: Матер. конф. — М., 1997. — С. 181.
 16. Туркин С.В., Туркина А.А., Юганов Б.А. Регистр здоровья населения // Программные продукты и системы. — 1998. — № 2. — С. 41 — 43.
 17. Финченко Е.А. Информационное обеспечение управления здравоохранением на территориальном уровне. — Новосибирск: Наука, 1997. — 163 с.
 18. Шарабчиев Ю.Т., Хейфец Н.Е., Москвичева Т.Н. Принципы организации информационного обеспечения руководящих кадров здравоохранения // Вопросы организации и информатизации здравоохранения. — 1997. — № 1. — С. 15 — 18.
 19. Abetti P., Gibertini W., Spiridigliozzi S. Latelemedicina // Ann. ig.: Med. prev. E comunita. — 1997. — V. 9. — № 5. — P. 407 — 416.
 20. Allert F.A., Dusserre L. Legal requirements for international telemedicine practice // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13—18, 1996: Proc. Vol. 2 — Newton (Mass.), 1996. — P. 221 — 224.
 21. Ankney R. The E31.20 digital signature specification // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13—18, 1996: Proc. Vol. 1 — Newton (Mass.), 1996. — P. 191 — 194.
 22. Boegl K., Adlassing K-P., Kolousek G. Aktuelle Projekte des Bereiches «Medizinische Experten — und Wissensbasierte Systeme» am Institut fuer Medizinische Computerwissenschaften // OGAI-Journal. — 1997. — V. 16. — № 4. — S. 2 — 19.
 23. Giannulli T. Mobile point of care computing // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 1 — Newton (Mass.), 1996. — P. 368 — 379.
 24. Gilbert F. How to minimize the risk of disclosure of patient information used telemedicine // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 2 — Newton (Mass.), 1996. — P. 214 — 218.
 25. Hanlon P.J. Charting the evolution of health information networks // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13—18, 1996: Proc. Vol. 1 — Newton (Mass.), 1996. — P. 26 — 35.
 26. Haux R. Health care in the information society: what should be the role of medical informatics? // Methods Inf. Med. — 2002. — № 41(1). — P. 31 — 35.
 27. Hester J. Information systems strategy for a virtual integrated delivery system: A case study // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 2 — Newton (Mass.), 1996. — P. 477 — 480.
 28. Horner J.S. Computers can be compatible with confidentiality // J. Roy. Coll. Physicians London. — 1997. — V. 31. — № 3. — P. 310 — 312.
 29. Katz S.B. MRI modeling session, information interchange between clinical medical practice and public health in the context of the National Information Infrastructure // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 2 — Newton (Mass.), 1996. — P. 5 — 9.
 30. Kragh J. Implementation experience // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 1 — Newton (Mass.), 1996. — P. 216.
 31. Kress L. Security 101 // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13—18, 1996: Proc. Vol. 1 — Newton (Mass.), 1996. — P. 76—82.
 32. LaPorte R.E. Improving public health via the information superhighway // Scientist. — 1997. — V. 11. — № 16. — P. 10.
 33. Miller K., Eliastam M. Developing a path for lifetime wellness // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13—18, 1996: Proc. Vol. 2. — Newton (Mass.), 1996. — P. 464 — 465.
 34. Ohki M., Tsuru M., Yamada T. et al. A remote conference system for image diagnosis on the World-Wide Web — № 3. — P. 627 — 629.
 35. Regambal R. Creating an environment for computer-based patient records // Toward Electron. Patient Rec. '96: 12th Int. Symp. Creat. Electron. Health Rec. Syst. and Glob. Conf. Patient Cards, San Diego, Calif., May 13 — 18, 1996: Proc. Vol. 2 — Newton (Mass.), 1996. — P. 273 — 274.
 36. Rindfleisch T. Privacy, information technology and health care // Commun. ACM. — 1997. — V. 40. — № 8. — P. 93 — 100.
 37. Schreiber M.H. Communicating with the referring physician: The stadart of care // Amer. J. Roentgenol. — 1997. — V. 169. — № 2. — P. 343 — 345.
 38. Sumner W., Hagen M.D., Rovinelli R. The Item Generation Methodology of an Empiric Simulation Project // Adv. Health Sci Educ. Theory Pract. — 1999. — № 4. — P. 27 — 38.
 39. Takahashi K., Sekikawa A., LaPorte R.E. et al. Occupational lung diseases and global occupational health on the Net // Occup. Med. — 1998. — V. 48. — № 1. — C. 3 — 6.
 40. Wilder K.S. Gift or gamble? The role of listservs in consumer health information // Health Care Internet. — 1997. — V. 1. — № 4. — P. 11 — 16.

Role of information technologies in intellectualization of healthcare

V.V.Kal'nysh

Military Medical Academy

(Kiev, Ukraine)

Ukrainian Institute of Public Health

(Kiev, Ukraine)

Abstract

Medicine — field of knowledge, where the error of the doctor or organizer of public health services can reduce in negative consequences, which influence health and social well-being of many people. It is necessary to strengthen a value of medical information resources, to increase possibilities of a doctor in spheres of control of public health services, to give a new defining role to telemedical information technologies in the field of diagnostics and treatment of diseases. In Russia the State System Monitoring Concept of Population Health is developed.

Keywords: healthcare, medical information technologies, telemedicine, health monitoring systems, confidentiality of the saved information.

Роль информационных технологий в интеллектуализации здравоохранения

В.В.Кальниш

*Военно-медицинская академия,
Киев, Украина*

*Украинский институт общественного здоровья,
Киев, Украина*

Резюме

Медицина — область знаний, где ошибка врача или организатора здравоохранения может привести к негативным последствиям, которые влияют

на здоровье и социальное благополучие многих людей. Необходимо усилить значение медицинских информационных ресурсов, повысить возможности врача в сферах управления здравоохранением, дать новую определяющую роль телемедицинским информационным технологиям в области диагностики и лечения заболеваний. В России в связи с этим разработана Концепция создания Государственной системы мониторинга здоровья населения.

Ключевые слова: здравоохранение, медицинские информационные технологии, телемедицина, системы мониторинга здоровья, конфиденциальность сохраненной информации.

Переписка

д.б.н., профессор **В.В. Кальниш**
Кафедра авиационной, морской
медицины и психофизиологии
Военно-медицинской Академии
Украины
ул. Заньковецкой, д. 8, кв. 17
Киев, 01001, Украина
e-mail: kalnysh@mail.ru