

ОРГАНІЗАЦІЯ ОБРОБКИ ТА ЗБЕРІГАННЯ ІНФОРМАЦІЇ, НЕОБХІДНОЇ ДЛЯ МОДЕлювання МЕДИЧНИХ СИСТЕМ У ВІЙСЬКОВІЙ МЕДИЦИНІ

Є.Б. Лопін, О.В. Ричка

*Науково-дослідний інститут проблем військової медицини
Збройних Сил України*

Резюме. Приведена та обґрунтована графічна модель інформаційних потоків моделювання завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами та системи надання медичної допомоги та етапного лікування у Збройних Силах України. Визначений перелік необхідних для моделювання автоматизованих сховищ інформації, процедури її переробки та відповідні інформаційні потоки.

Ключові слова: автоматизовані інформаційні системи, моделі медичних систем, інформаційне моделювання, військово-медична служба.

Вступ. Досвід розробки програмного забезпечення комп'ютерних реалізацій моделей медичних систем [1] (моделі завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами, моделі системи надання медичної допомоги та етапного лікування) показав, що подібні моделі потребують для свого функціонування використання різномірної за предметною ділянкою інформації з можливістю швидкого її пошуку і відбору за обраними критеріями [2, 3, 4]. Відповідно виникла необхідність формалізованого опису організації обробки та зберігання даної інформації у вигляді, придатному для використання, удосконалення і інтерпретації в подальших дослідженнях.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалами дослідження були графічні моделі реляційних взаємовідносин впорядкованих, представлених у табличному вигляді, та адаптованих для зберігання в автоматизованих інформаційних системах даних, використаних в комп'ютерних реалізаціях моделі завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами та моделі системи

надання медичної допомоги та етапного лікування у Збройних Силах України на мирний та воєнний час [2, 3, 4]. В якості методу дослідження застосувалось інформаційне моделювання, що проводилось з використанням методики SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method) [5].

Результати дослідження та їх обговорення. Розроблена графічна модель інформаційних потоків моделювання завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами та системи надання медичної допомоги та етапного лікування у Збройних Силах України зображена на рис. 1. Умовні позначення на схемі використані згідно описаної в літературних джерелах [5] інформаційної технології SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method), згідно якої комп'ютерні бази даних, називаються постійними автоматизованими сховищами інформації, процедури обробки інформації – інформаційними задачами.

На графічній схемі, зображеній на рис. 1, моделювання представляється як інформаційна задача, яка може виконуватись, наприклад, в органі управління медичної служби (підрозділі наукового або навчального закладу та ін.), і підлягає декомпозиції.

Цифрами позначені інформаційні потоки, літерою D – постійні автоматизовані сховища інформації, літерою Т – тимчасові паперові, літерою М – постійні паперові. Файли, в яких зберігається інформація з параметрами конкретної ситуації, розглядаються як постійні автоматизовані сховища інформації.

Згідно зображеного на рис. 1 схеми, моделювання являє собою сукупність інформаційних задач, змістом яких є відбір даних із сховищ інформації та їх переробка. Як сховища інформації ми розглядаємо¹:

таблиці бази даних обліку пацієнтів, що проходили лікування у закладах охорони здоров'я (військових, цивільних);

таблиці бази даних обліку коефіцієнтів (рівнів) захворюваності на мирний час та втрат (загальних, санітарних та інших категорій) на воєнний час;

таблиці бази даних розподілів ймовірностей виписки пацієнтів закладів охорони здоров'я у часі;

таблиці бази даних комп'ютерної реалізації моделі та ін.

¹ Ми під базою даних розуміємо надалі сукупність однорідних по відображенням предметній області взаємопов'язаних таблиць, які можуть зберігатися в одному (як в Microsoft Access) або декількох файлах (наприклад – таблиці формату Paradox в Delphi).

1.1 Орган управління медичної служби

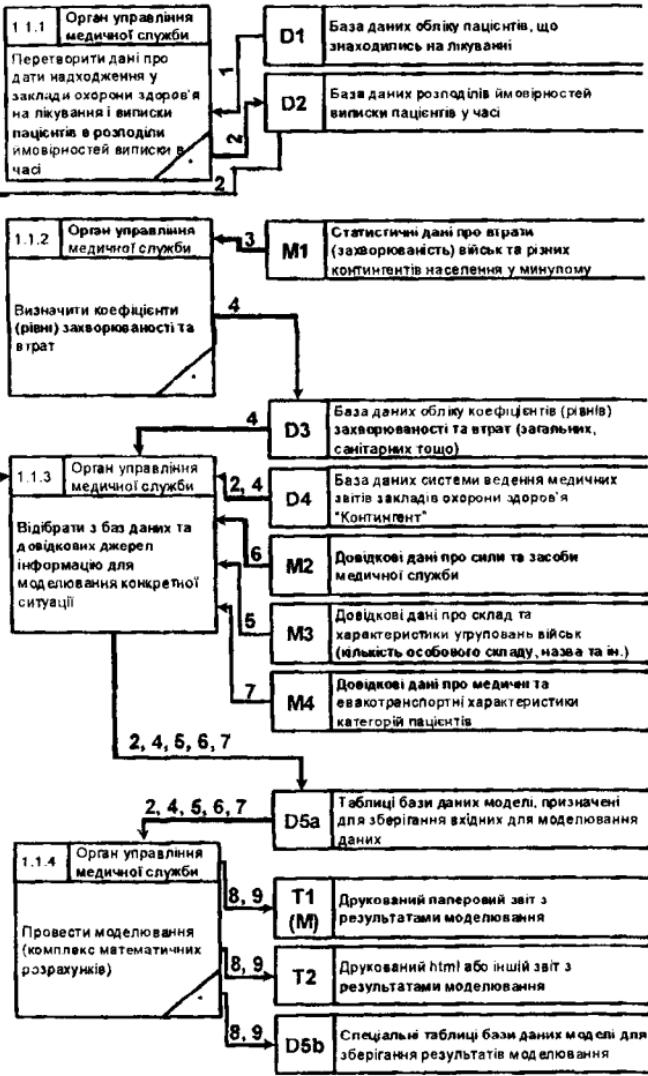


Рис. 1. Графічна модель інформаційних потоків моделювання завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами і системи надання медичної допомоги та етапного лікування у Збройних Силах України (декомпозиція на другому рівні інформаційної задачі, змістом якої є моделювання):

1 – дані про дату надходження і вибутия, діагноз та інші додаткові ознаки категорій пацієнтів;

2 – дані про розподіли ймовірностей виписки різних категорій пацієнтів у часі (у тому числі про середні терміни лікування);

3 – дані про кількість захворілих на мирний час, кількість різних категорій втрат на воєнний час та чисельність особового складу військових частин (груп населення), в яких ці захворювання (втрати) виникають;

4 – коефіцієнти захворюваності (втрат);

5 – дані про військові частини (чисельність, назва та ін.);

6 – дані, що характеризують угруповання сил та засобів медичної служби;

7 – довідкові дані про медичні та евакотранспортні характеристики категорій пацієнтів;

8 – дані про санітарні втрати або кількість захворілих на мирний час;

9 – дані про результати моделювання (змодельовані показники діяльності окремих вузлів обслуговування).

Таке групування інформаційних джерел (таблиць баз даних та інших) обумовлено предметною ділянкою інформації, що охоплюються моделюванням.

Так, для визначення потоку надходження пацієнтів до медичних систем традиційно у військовій медицині використовуються коефіцієнти захворюваності та втрат військ [2, 3, 4]. Значний обсяг накопичених статистичних даних про втрати військ в війнах минулого робить можливим визначення на їх основі історичних коефіцієнтів втрат, які доцільно систематизувати та зберігати за допомогою технологій баз даних. Прикладом є створена в Науково-дослідному інституті проблем військової медицини Збройних Сил України база даних обліку коефіцієнтів втрат, заповнена на даний момент часу даними про санітарні втрати, понесені військами СРСР під час Другої світової війни. Історичні щорічні коефіцієнти (рівні) захворюваності особового складу Збройних Сил України на мирний час за останні роки зберігаються та накопичуються в базі даних системи ведення медичних звітів закладів охорони здоров'я Збройних Сил України “Контингент”, що функціонує у Військово-медичному департаменті Міністерства оборони України та інших закладах охорони здоров'я.

Для імітації виписки пацієнтів після лікування використовуються розподіли ймовірностей виписки пацієнтів у часі або середні терміни лікування [2, 3, 4]. Середні терміни госпіталізації пацієнтів на мирний час з 2000 року зберігаються в базі даних системи “Контингент” і можуть бути отримані шляхом формування стандартних аналітичних звітів. Розподіли ймовірностей виписки різних категорій пацієнтів у часі можуть бути визначені автоматизовано шляхом побудови запитів

до баз даних обліку пацієнтів, що лікувались у закладах охорони здоров'я, на основі обробки дат надходження та виписки, або на основі рутинного і трудомісткого ручного аналізу паперових історій хвороб.

Бази даних обліку стаціонарно пролікованих пацієнтів ведуться безпосередньо в лікувальних закладах. Наприклад, станом на час ознайомлення в грудні 2009 року, така база даних пацієнтів в ГВКГ МО України нараховувала більш ніж 252 тис. хворих, в 11-му військовому госпіталі – більш ніж 75 тис. На даний час такі бази даних ведуться ще в декількох лікувальних закладах охорони здоров'я Збройних Сил України та в багатьох цивільних лікувальних закладах Міністерства охорони здоров'я України [6]. Наявність таких змістовних електронних інформаційних джерел призводить до необхідності вибору можливих варіантів використання інформації з них. Такими варіантами можуть бути накопичення розподілів ймовірностей виписки пацієнтів в окремій спеціальній базі даних або використання інформації з наявних баз даних обліку пацієнтів. Другий варіант є менш прийнятний, так як потребує високої кваліфікації персоналу (знання мов запитів та ін.), який готове потрібні для моделювання дані, та час, необхідний на організацію легального доступу до баз даних, обробку і відбір потрібної інформації.

Інші необхідні для моделювання дані можуть зберігатися як автоматизовано у спеціальних базах даних, так і на звичайних паперових носіях – все залежить від конкретних задач дослідження, що проводиться шляхом модельного експерименту.

У свою чергу наявна у визначених сховищах інформація перед безпосереднім використанням потребує додаткової аналітичної переробки в рамках наступних інформаційних задач:

перетворення даних про дати надходження у заклади охорони здоров'я на лікування і виписки пацієнтів в розподіли ймовірностей виписки в часі (задача 1.1.1 на рис. 1);

перетворення даних про кількість захворілих на мирний час, кількість різних категорій втрат на воєнний час, чисельність особового складу частин (груп населення), в яких ці захворювання (втрати) виникають, у коефіцієнти (рівні) захворюваності та втрат (задача 1.1.2 на рис. 1);

відбір з баз даних та довідкових джерел інформації для моделювання конкретної ситуації (задача 1.1.3 на рис. 1).

Після здійснення такої аналітичної обробки та відбору інформації вже становиться можливим здійснення моделювання безпосередньо (комплекс математичних розрахунків, що дозволяє визначити показники діяльності складових елементів медичних систем та інші) – інформаційна задача 1.1.4 на рис. 1.

Дані, отримані в ході здійснення моделювання безпосередньо (інформаційної задачі 1.1.4 на рис. 1), що накопичуються у сховищах T1(M), T2, D5b можуть використовуватись в інших інформаційних задачах (у вигляді інформаційних задач може представлятися управлінська діяльність органів управління та ін.). Наприклад моделювання може використовуватись для підготовки інформації, необхідної для прийняття управлінського рішення. Приклад використання інформації, отриманої за допомогою моделювання, з метою планування стаціонарної медичної допомоги в медичній службі Збройних Сил України зображенний на рис. 2.



Рис. 2. Декомпозиція на другому рівні інформаційної задачі, пов'язаної з обґрунтуванням управлінського рішення (планування стаціонарної медичної допомоги) за допомогою моделювання:

- 1 – завдання на підготовку пропозицій для прийняття управлінського рішення;
 2 – дані про санітарні втрати або кількість захворілих на мирний час;

3 – дані про результати моделювання (змодельовані показники, що дозволяють визначити потребу закладів охорони здоров'я в ліжках);

4 – пропозиції щодо прийняття управлінського рішення (числові та інші дані, що можуть бути внесені в плани та інші документи).

Наприкінці необхідно зазначити, що розроблена інформаційна модель була створена на основі аналізу працездатних комп'ютерних реалізацій (в середовищі програмування Delphi) моделі завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами та моделі системи надання медичної допомоги та етапного лікування у Збройних Силах України на мирний та воєнний час [1, 2, 3, 4]. Тобто дана інформаційна модель придатна для практичного використання і може бути використана розробниками подібних моделей в майбутньому.

Висновки

В результаті виконаних в статті наукових досліджень були визначені у вигляді графічної інформаційної моделі необхідні для моделювання основні процедури переробки інформації (інформаційні задачі), інформаційні сховища та інформаційні потоки, в результаті чого стає можливим на більш якісному рівні вирішувати завдання розробки, практичної реалізації та організації функціонування моделей медичних систем.

1). Встановлено, що доцільно розділити процес аналітичної обробки інформації під час здійснення моделювання на взаємопов'язані окремі інформаційні задачі:

визначення розподілів ймовірностей виписки в часі (середніх термінів лікування) пацієнтів лікувальних закладів;

визначення коефіцієнтів (рівнів) захворюваності на мирний час та втрат на воєнний час;

підбір з баз даних та довідкових джерел інформації, необхідної для моделювання конкретної ситуації;

безпосередньо моделювання (комплекс математичних розрахунків).

2). Визначені основні автоматизовані сховища інформації, призначенні для зберігання необхідної для моделювання інформації:

таблиці бази даних обліку стаціонарно пролікованих у закладах охорони здоров'я пацієнтів;

таблиці бази даних обліку коефіцієнтів (рівнів) захворюваності на мирний час та втрат (загальних, санітарних та інших категорій) на воєнний час;

таблиці бази даних розподілів ймовірностей виписки пацієнтів закладів охорони здоров'я у часі;

таблиці бази даних комп'ютерної реалізації моделі (комп'ютерної програми, призначеної для безпосереднього виконання розрахунків).

3). Визначений за предметними ознаками перелік інформаційних потоків, що використовуються в інформаційних задачах, відбираються з інформаційних сховищ та зберігаються до них.

Література

1. Лопін Є.Б. Комп'ютерна програма «Hospital»: Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №24337 від 25.04.2008 р. / Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України – К., 2008. – 1 с.

2. Моделювання системи надання медичної допомоги та етапного лікування в Збройних Силах України на мирний та воєнний час (методичні рекомендації) / Є.Б. Лопін, О.В. Ричка. – Ірпінь: НДІ ПВМ ЗС України, 2007. – 56 с.

3. Розробка моделі системи надання медичної допомоги в Збройних Силах України на мирний та воєнний час: Звіт про НДР (заключний) / Науково-дослідний інститут проблем військової медицини Збройних Сил України. – № держреєстрації 0105U000486; вих. №666 від 25.06.2007 (Частина 1) та №701 від 09.07.2007 (Частина 2). – Ірпінь, 2007. – 705 с.

4. Лопін Є.Б. Наукове обґрунтування та розробка моделі завантаження лікувальних закладів охорони здоров'я пацієнтами: Дис. ... канд. мед. наук: 14.03.11; – Захищена 06.05.2008; Затв. 08.10.2008. – К., 2008. – 278 с.: іл. – Бібліogr.: с. 262-278.

5. Лямец В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вводний курс.: Навч. посібник. – Харків: ХТУРЕ, 1998. – 252 с.

6. Щорічна доповідь про результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2008 рік. – К., 2009. – 384 с.

Summary. *The graphical model of informational flows of the model of treatment facilities load and the system of medical support in Ukraine Armed Forces has been presented and substantiated. Automatic storages of information, procedures to process information and corresponding informational flows have been determined.*

Keywords: *automated informational systems, model of medical systems, informational modeling, military medical service.*

Резюме. Представлена и обоснована графическая модель информационных потоков моделирования загрузки лечебных учреждений пациентами и системы оказания медицинской помощи и этапного лечения в Вооруженных Силах Украины. Определен перечень необходимых для моделирования автоматизированных хранилищ информации, процедуры ее обработки и соответствующие информационные потоки.

Ключевые слова: автоматизированные информационные системы, модели медицинских систем, информационное моделирование, военно-медицинская служба.

УДК 613.67-058

АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НА ХВОРОБИ ПОРОЖНИНИ РОТА СЕРЕД ОФІЦЕРІВ ТА ПРАПОРЩІКІВ МІНІСТЕРСТВА ВНУТРІШНІХ СПРАВ ЗА 2006 - 2008 РОКИ

I.B. Огороднійчук, В.В. Якимець, М.І. Хижняк
Українська військово- медична академія

Резюме. В статті на основі проведеного аналізу вивчені динаміка, рівні і структура захворюваності на хвороби порожнини рота серед офіцерів та прaporщиків Міністерства Внутрішніх Справ за 2006-2008 годы, а також Територіальних командувань (TrK).

Ключові слова: захворювання порожнини рота, захворюваність, військовослужбовці МВС.

Вступ. У багатьох країнах світу захворюваність є одним із найважливіших показників, який характеризує стан здоров'я населення, його динаміку, рівень організації та кількість лкувально-діагностичної та профілактичної діяльності органів і закладів охорони здоров'я, а також інших відомств [1, 2, 3].

З метою підвищення рівня медичного забезпечення військ (сил) та надання стоматологічної допомоги нами проведено поглиблений аналіз динаміки, рівня та структури загальної захворюваності при