

Висновки

Таким чином, можна стверджувати, що запропонований метод інтегрального оцінювання може бути використаний поряд з існуючими традиційними методами розрахунку індексів фізичного розвитку. Оскільки запропонована оцінка використовує всі наявні характеристики фізичного розвитку та розраховується за універсальною обчислювальною технологією, вона має суттєві переваги над традиційними оцінками. До переваг запропонованої методики також можна віднести можливість виявлення показників, які залишаються непоміченими на початкових етапах оцінки та більш точно формувати перелік показників для подальшої кількісної оцінки. І найголовніше, позбавлення показників розмірності робить можливим їх порівняння та об'єднання в єдину інтегральну оцінку без втрати початкової інформативності показників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных /М.Ю. Антомонов. – Киев, – 2006. – 558 с.
2. Сазыкин В.Л. Новый метод интегральной оценки /В.Л. Сазыкин //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2004. – №12. – С. 131-135.
3. Айвазян С.А. К методологии измерения синтетических категорий качества жизни населения /С.А. Айвазян //Экономика и математические методы. – 2003. – Т. 39, №2. – С. 33-53.
4. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний /Н.Г. Загоруйко. – Новосибирск: изд-во ин-та математики, – 1999. – 270 с.

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ИНТЕГРАЛЬНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ

Антомонов М.Ю., Платонова А.Г., Волощук О.В.

Изложена информационная технология расчёта интегральной оценки состояния физического развития детей.

METHOD OF CALCULATING THE INTEGRAL ASSESSMENT OF PHYSICAL DEVELOPMENT OF CHILDREN

M.Yu. Antomonov, A.G. Platonova, O.V. Voloshchuk

Described the calculation of the integral information technology assessment of physical development of children.

УДК 303.094.7:004.4

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ МЕДИЧНОЇ СТАТИСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ ЗА ДОПОМОГОЮ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИКЛАДНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ

Лопін Є.Б., Антомонов М.Ю.

*Науково-дослідний інститут проблем військової медицини Збройних Сил України,
ДУ «Інститут гігієни і медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України», м. Київ*

Вступ та актуальність. На даний час понується досить широкий вибір виробниками програмного забезпечення про- комп'ютерних програм, призначених для ма-

тематичної обробки статистичних даних (Statistica, MS Excel та деякі інші). Однак дані комп'ютерні програми орієнтовані на широкий круг споживачів та не враховують специфіку предметних областей різних галузей наук та виробництва, особливо такої специфічної галузі, як медицина.

Внаслідок цього їх використання з метою математичної обробки (аналізу) великого масиву систематизованих та впорядкованих медико-статистичних даних, наприклад таких як щорічні медичні звіти закладів охорони здоров'я Збройних Сил України за формами 2/Мед та 3/Мед, порядок ведення та подачі яких встановлені Директивою начальника Генерального штабу Збройних Сил України №ДГШ-11 від 17 грудня 2001 року [1], викликає цілий ряд труднощів, головною з яких є необхідність для оператора (людини) багаторазового повторювання одноманітних рутинних дій з візуальними елементами управління комп'ютерних програм (кнопки, меню, списки та ін.). Так, наприклад, майже завжди приходиться здійснювати вибір показників (критеріїв) з переліку доступних для розрахунків, визначати діапазон комірок електронних таблиць з вихідними даними, здійснювати перенесення отриманих результатів розрахунків у звітні документи та ін. До того, ж для деяких показників вручну приходиться завдавати формулу розрахунку (наприклад, дисперсійний та ентропійний коефіцієнти конкордації для таблиць рангів).

В результаті на практиці (за нашим досвідом) здійснення математичної обробки медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед, що надходять до органу управління медичною службою наприкінці року, триває зазвичай декілька місяців, а більшість часу при цьому витрачається не на аналіз даних, а на здійснення та оформлення результатів розрахунків. Внаслідок цього виникла гостра потреба в оптимізації процесу математичних розрахунків, метою якої є скорочення в декілька разів часу, що витрачається, та підвищення за рахунок цього якості аналізу результатів. На вирішення цього завдання і було спрямоване наше дослідження.

Метою дослідження була оптимізація (вдосконалення) процесу математичної обробки показників стану здоров'я військовослужбовців та показників, що характеризують

результати діяльності лікувальних закладів охорони здоров'я Збройних Сил України, насамперед представлених в щорічних медичних звітах за формами 2/Мед та 3/Мед.

Матеріали та методи досліджень. В якості вихідного статистичного матеріалу, що був потрібний для виконання автоматизованих розрахунків, в даному дослідженні використовувались показники стану здоров'я військовослужбовців та статистичні дані про результати діяльності лікувальних закладів охорони здоров'я Збройних Сил України за період 2001-2009 рр., визначені на основі даних медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед, що зберігаються в електронному вигляді в системі ведення медичних звітів закладів охорони здоров'я "Контингент"¹.

Алгоритми для здійснення автоматизованої математичної обробки вищезгаданих показників, впроваджені в розроблених нами комп'ютерних програмах, розроблялись за допомогою методик, наведених у літературних джерелах. Так, використовувались методики визначення багаторічної тенденції показників [2,3], аналізу рангів [4,5], інтегральної оцінки діяльності лікувальних закладів [6,7,8,9,10] та ін. [11].

Також нами використовувалось інформаційне моделювання за допомогою методики SSADM (Structured Systems Analysis and Design Method) [12], широко відомої у світі.

Результати досліджень та їх обговорення. Під час обробки звітів за формою 2/Мед, що містять дані про розподіл за групами здоров'я, фізичний розвиток, захворюваність, працевтрати, смертність та звільнення з військової служби за станом здоров'я військовослужбовців Збройних Сил України, найбільш часто нами розраховувались у 2008-2009 роках сукупності показників, які згідно термінології інформаційного моделювання [12] можна об'єднати у наступні інформаційні задачі:

¹ Комп'ютерна програма "Контингент" розроблена у Науково-дослідному інституті проблем військової медицини Збройних Сил України протягом 2000-2003 рр., автори Мостовий В.В. та Миронов О.В. З 2001 р. використовується для автоматизованого ведення щорічних звітів закладів охорони здоров'я Збройних Сил України за формами 2/Мед та 3/Мед.

1.1). Визначення та оцінка багаторічної тенденції до змін показників, що характеризують стан здоров'я військовослужбовців (приклад наведений у науковій статті [13]) – розраховується 11 показників (коефіцієнт регресії та вільний член рівняння регресії, коефіцієнти кореляції Браве-Пірсона та рангів, коефіцієнти детермінації (R^2), відповідні t -критерії для оцінки коефіцієнтів кореляції, середньо багаторічний показник росту, абсолютний приріст, середній абсолютний приріст);

1.2). Визначення та статистичний аналіз за m років структури захворюваності, працевтрат, смертності та звільнень військовослужбовців з військової служби за станом здоров'я (6 груп показників) за класами хвороб (за МКХ-10, кількість обраних класів n , приклад наведений у науковій статті [14]) – для 9 років (2001-2009 рр.) та 16 актуальних класів хвороб та їх груп розраховується щонайменше $298 \cdot 6 = 1788$ показників (дисперсійний та ентропійний коефіцієнти конкор-

дації, $\frac{m^2 - m}{2} + m + 1$ коефіцієнтів кореляції рангів та стільки ж коефіцієнтів кореляції Браве-Пірсона, відповідні t -критерії, n вагових коефіцієнтів (сумарних часток в структурі) та нормованих вагових коефіцієнтів для кожного класу хвороб, n спеціальних показників варіації рангів μ та Δ , n таких описових показників, як середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації та дисперсія).

Під час обробки медичних звітів за формою З/Мед, в яких представлені статистичні дані про результати діяльності лікувальних закладів охорони здоров'я Збройних Сил України (наприклад, військово-медичні клінічні центри та військові госпіталі) інформаційними задачами, що вирішувались, були:

2.1). Визначення інтегральної оцінки діяльності m лікувальних закладів охорони здоров'я у звітному році з використанням наведених у літературних джерелах методик (ма-

ксимальна кількість показників їх діяльності n , що враховується, дорівнює 12) [6,7,8,9,10] – для 22 закладів (на 2009 рік нараховувалось 7 військово-медичних клінічних центрів та 15 військових госпіталів із штатною ємністю не менше 75 ліжок) розраховується 592 показника³ ($m \cdot 4$ інтегральних показників, $m \cdot n$ нормованих показників діяльності закладів та $n \cdot 5$ показників, що їх описують).

2.2). Визначення та статистичний аналіз структури пролікованих пацієнтів за класами хвороб – для 9 років бажано розрахувати 298 показників згідно переліку, наведеному в задачі 1.2, у випадку аналізу структури за роками, або 828 показників у випадку аналізу структури за різними лікувальними закладами (у цьому випадку m – кількість військово-медичних клінічних центрів або госпіталів, 7 та 15 відповідно).

2.3). Визначення та статистичний аналіз структури пролікованих пацієнтів за контингентами хворих (кількість контингентів $n = 12$) – розраховується 270 показників згідно переліку, наведеному в задачі 1.2, у випадку аналізу структури за роками (за 9 років), або 772 показника у випадку аналізу структури за різними лікувальними закладами (m – кількість військово-медичних клінічних центрів або госпіталів, 7 та 15 відповідно).

На перший погляд обсяг роботи для виконання (вирішення) інформаційної задачі 1.1 найменший. Але виявилось навпаки – для трьох категорій військовослужбовців (офіцери, військовослужбовці строкової служби та курсанти, військовослужбовці військової служби за контрактом) для 16 актуальних класів хвороб за МКХ-10 та загалом (тобто 17 разів) потрібно оцінити багаторічну тенденцію загальної, госпіталізованої захворюваності, захворюваності з працевтратами, працевтрат, смертності та звільнень із Збройних Сил України за станом здоров'я аж 306 разів. В результаті кількість показників, що необхідно розрахувати, буде дорівнювати: $n = 11 \cdot 17 \cdot 3 \cdot 6 = 3366$.

Нескладно підрахувати і загальні витрати часу на розрахунок усіх показників,

² Загальна кількість показників дорівнює сумі кількості показників, отриманих шляхом порівняння окремих років між собою (36), кількості середніх за рік (9 для 9 років) та з врахуванням загального середнього.

³ Для військово-медичних клінічних центрів та військових госпіталів інтегральна оцінка проводиться окремо.

якщо за рахунок виконання рутинних дій з елементами інтерфейсу користувача на розрахунок кожного показника витрачається від декількох десятків секунд до декількох хвилин роботи досвідченого оператора. І це без врахування часу, що витрачається на перенос результатів розрахунків до формалізованих звітних документів.

Тому з метою усунення непотрібних рутинних дій користувача (оператора), що виконуються під час розрахунку кожного показника, на наш погляд доцільною є організація роботи програмного забезпечення відповідно до схеми, зображеної на рис. 1.

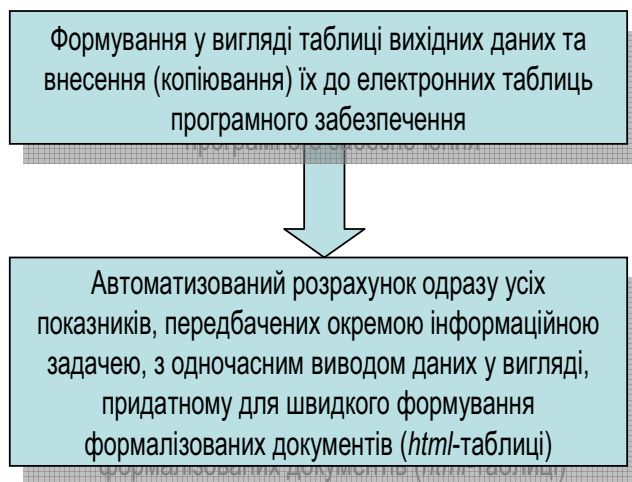


Рисунок 1. Принципова використання програмного забезпечення під час аналізу медичних звітів закладів охорони здоров'я Збройних Сил України за формами 2/Мед та 3/Мед.

Для реалізації вищенаведеного підходу під час розробки програмного забезпечення необхідно лише організувати розрахунок показників, передбачених кожною інформаційною задачею, в рамках окремих відповідних програмних процедур (середовище програмування Delphi) або функцій (Delphi, C#, C++ та інші). Далі дані процедури або функції можуть виконуватись потрібне число разів вже без участі користувача (оператора), при цьому виведення на екран або зберігання у файл розрахованих показників може здійснюватись в рамках розрахункової або окремої спеціальної процедури (функції).

В результаті з метою практичної реалізації запропонованого підходу нами були розроблені в середовищі програмування Delphi 7 комп'ютерні програми⁴ “Expert” (🗑️) [15], “Rating” (📊) [16], та “Stat” (📄), що автоматизують вирішення описаних вище інформаційних задач. Комп'ютерна програма “Expert” спочатку використовувалась виключно для аналізу експертних оцінок, після чого була адаптована для вирішення інформаційних задач 1.2, 2.2 та 2.3; програма “Rating” дозволяє вирішувати інформаційну задачу 2.1, а програма “Stat” – 1.1. За допомогою даних програм для вирішення кожної інформаційної задачі з наведеного списку необхідно виконати лише таку послідовність дій: задати кількість стовпчиків та рядків електронної таблиці (візуальний компонент Delphi класу TStringGrid), скопіювати вихідні дані в цю таблицю та натиснути всього одну кнопку, тобто здійснити всього 9-10 елементарних операторських дій замість декількох сотень та тисяч, якщо користуватись такими програмами як Statistica або MS Excel. Після цього за допомогою функції API Windows *ShellExecute* у вікні WEB-браузера у вигляді згенерованого *html*-файлу автоматично виводяться придатні для швидкого копіювання та вставлення у файли *.doc та *.xls усі розраховані показники.

Так, на рис. 2 наведений приклад введених в таблицю програми “Stat” вихідних даних (показники загальної захворюваності військовослужбовців військової служби за контрактом Збройних Сил України за класами хвороб та загалом за період 2001-2009 рр.), а на рис. 3 – результати розрахунків (показники, що характеризують багаторічну тенденцію, см. зміст інформаційної задачі 1.1), отримані після натиснення одного з пунктів розділу головного меню “Розрахунки” (“Расчеты”).

⁴ Дві програми (“Expert” та “Rating”) зареєстровані в Державному департаменту інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України, комп'ютерна програма “Stat” буде зареєстрована в найближчий час.

Анализ табличных данных

9 - количество столбцов 17 - количество строк

	1-й столбец	2-й столбец	3-й столбец	4-й столбец	5-й столбец	6-й столбец	7-й столбец	8-й столбец	9-й столбец
1-я строка	10.177434609	16.684427338	9.942753842	12.238350281	8.596350765	14.559894110	13.467826858	15.417845971	13.392741497
2-я строка	2.244399588	2.942439521	2.367322343	2.742632410	3.708229742	2.923009045	2.854292523	4.003426188	3.289899749
3-я строка	0.324661576	0.715728532	0.444769652	0.802090610	0.421389743	1.020295610	0.775924181	0.428273499	0.803046395
4-я строка	1.199836258	1.415551986	1.248224508	1.940541799	2.212236153	2.840262374	2.050656764	2.234470431	2.435043909
5-я строка	4.079443276	4.183035643	2.797744587	2.949623535	2.486199486	6.397529230	7.759241811	7.057202443	7.926845064
6-я строка	15.07589684	18.863423091	14.691745936	15.731325519	17.087354094	25.479814692	33.170758743	38.656338448	38.701655312
7-я строка	12.718264331	12.390056145	11.277062799	10.841160185	10.745438456	18.310169865	19.481239262	21.581260241	27.355386887
8-я строка	8.427085245	10.401921333	8.780613782	7.943284432	10.008006405	16.269578645	21.698165494	27.763295099	25.904722431
9-я строка	16.021342970	24.414295485	18.450766869	21.863437605	21.680502297	30.967350540	42.842099429	41.952182333	43.390410072
10-я строка	294.397470463	291.476468436	329.086500524	318.222981190	276.958408832	388.842929627	499.750595799	478.195292716	556.718389762
11-я строка	20.820689800	28.645046363	26.241409489	30.168956506	28.043487422	37.778513126	47.275951893	53.813496201	63.233427454
12-я строка	45.607893511	46.776835844	43.486994075	38.474475407	36.976949981	73.461283918	92.833785956	87.758826158	75.641789498
13-я строка	18.068122468	20.167639527	22.008924088	22.355041528	20.121360246	42.411206706	53.815884276	64.241024877	61.109240214
14-я строка	13.508744689	19.133809425	15.165210405	18.939687961	17.614091273	26.472534745	31.840603004	32.846715328	35.903945289
15-я строка	11.560775235	12.835398343	10.301439045	10.918781857	8.491003329	11.967791749	10.031591199	12.419931476	11.501696759
16-я строка	3.500698728	3.053775070	4.203790585	4.320939740	3.645021280	5.680564747	9.172532284	6.759273052	7.875035619
17-я строка	477.732450630	514.099852082	520.495272529	520.453310564	468.796089503	705.382748731	888.821149476	895.128854461	975.183275911

Рисунок 2. Приклад представлення підготованих до розрахунків вихідних даних (динамічний ряд показників загальної захворюваності за 16 класами хвороб та загалом за період 2001-2009 р.), введених в електронну таблицю комп'ютерної програми "Stat".

Представлені на рис. 3 результати автоматизованих розрахунків можуть бути скопійовані та вставлені в у файли *.doc, *.xls та редагуватись засобами програм Microsoft Word та Excel. Нескладно зрозумі-

ти, що розрахунок кожного з показників, наведений на рис. 3, окремо займає набагато більше часу, ніж витрачається програмою "Stat". Інші приклади подібні вищепоказаному і в статті не наводяться.

Результаты статистического анализа - Windows Internet Explorer

Resultados de análisis estadístico de tendencias

Рівняння лінійної регресії (y = ...)	Абсолютний приріст, %	Ср. абс. приріст, %	Коеф. корел. Спірмена / R ² / t-кр.	Коеф. корел. Брауна-Пірсона / R ² / t-кр.	Середньо-багаторічний показник росту, %
0,307*x+11,184	3,215	0,402	0,267 / 0,071 / 0,732	0,310 / 0,096 / 0,864	2,462
0,142*x+2,298	1,046	0,131	0,650 / 0,422 / 2,263	0,674 / 0,455 / 2,416	4,893
0,032*x+0,476	0,478	0,060	0,467 / 0,218 / 1,396	0,371 / 0,138 / 1,057	5,255
0,165*x+1,128	1,235	0,154	0,850 / 0,723 / 4,269	0,804 / 0,646 / 3,576	9,195
0,623*x+1,956	3,847	0,481	0,683 / 0,467 / 2,476	0,771 / 0,594 / 3,201	14,397
3,343*x+7,446	23,626	2,953	0,867 / 0,751 / 4,596	0,901 / 0,812 / 5,499	16,864
1,833*x+6,911	14,637	1,830	0,667 / 0,444 / 2,366	0,852 / 0,726 / 4,305	13,100
2,603*x+2,231	17,478	2,185	0,817 / 0,667 / 3,744	0,897 / 0,804 / 5,358	23,200
3,666*x+10,733	27,369	3,421	0,867 / 0,751 / 4,596	0,909 / 0,827 / 5,779	14,896
33,690*x+213,068	262,321	32,790	0,783 / 0,614 / 3,334	0,882 / 0,779 / 4,962	9,667
4,914*x+12,766	42,413	5,302	0,917 / 0,840 / 6,068	0,937 / 0,878 / 7,095	15,755
6,279*x+28,716	30,034	3,754	0,617 / 0,380 / 2,073	0,777 / 0,603 / 3,262	11,769
6,468*x+3,695	43,041	5,380	0,883 / 0,780 / 4,986	0,916 / 0,839 / 6,031	25,339
2,860*x+9,191	22,395	2,799	0,883 / 0,780 / 4,986	0,933 / 0,871 / 6,878	14,228
-0,016*x+11,195	-0,059	-0,007	0,100 / 0,010 / 0,266	0,033 (-0,033) / 0,001 / 0,087	-0,146
0,665*x+2,031	4,374	0,547	0,883 / 0,780 / 4,986	0,846 / 0,716 / 4,206	14,594
67,575*x+325,027	497,451	62,181	0,817 / 0,667 / 3,744	0,899 / 0,808 / 5,432	11,430

Рисунок 3. Результати розрахунків, виконаних програмою "Stat" (показники, що дозволяють оцінити багаторічну тенденцію), виведені у вікно програми Microsoft Internet Explorer.

Процес математичної обробки щорічних медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед засобами інформаційного моделювання, як вже було вказано раніше, можна відобразити за допомогою методики SSADM у вигляді комплексу інформаційних задач (див. рис. 4), які виконуються, наприклад, в органі управління медичної служби (підрозділі наукового закладу) і підлягають декомпозиції. Згідно даної методики цифрами позначені інформаційні потоки, літерою D – постійні автоматизовані сховища інформації, літерою T – тимчасові паперові, літерою M – постійні паперові.

Інформаційна задача 1.1, зображена на рис. 4, підлягає багаторівневої декомпозиції і розподіляється на декілька задач нижчого рівня, декомпозиція однієї з яких (задача 1.1.1 стосовно аналізу медичних звітів за формою 2/Мед) зображена на рис. 5. Як бачимо запропонована технологія аналізу медичних звітів за допомогою комп'ютерних програм "Expert", "Rating" та "Stat" дозволяє обмежитись навіть рівнем декомпозиції, зображеним на рис. 5, в той же час математична обробка медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед за допомогою інших комп'ютерних програм вимагає розглядати розрахунок кожного показника як окрему інформаційну задачу, в результаті чого їх загальна кількість може досягати декількох тисяч.

Інформаційна задача 1.1, зображена на рис. 4, підлягає багаторівневої декомпозиції і розподіляється на декілька задач нижчого рівня, декомпозиція однієї з яких (задача 1.1.1 стосовно аналізу медичних звітів за формою 2/Мед) зображена на рис. 5. Як бачимо запропонована технологія аналізу медичних звітів за допомогою комп'ютерних програм "Expert", "Rating" та "Stat" дозволяє обмежитись навіть рівнем декомпозиції, зображеним на рис. 5, в той же час математична обробка медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед за допомогою інших комп'ютерних програм вимагає розглядати розрахунок кожного показника як окрему інформаційну задачу, в результаті чого їх загальна кількість може досягати декількох тисяч.

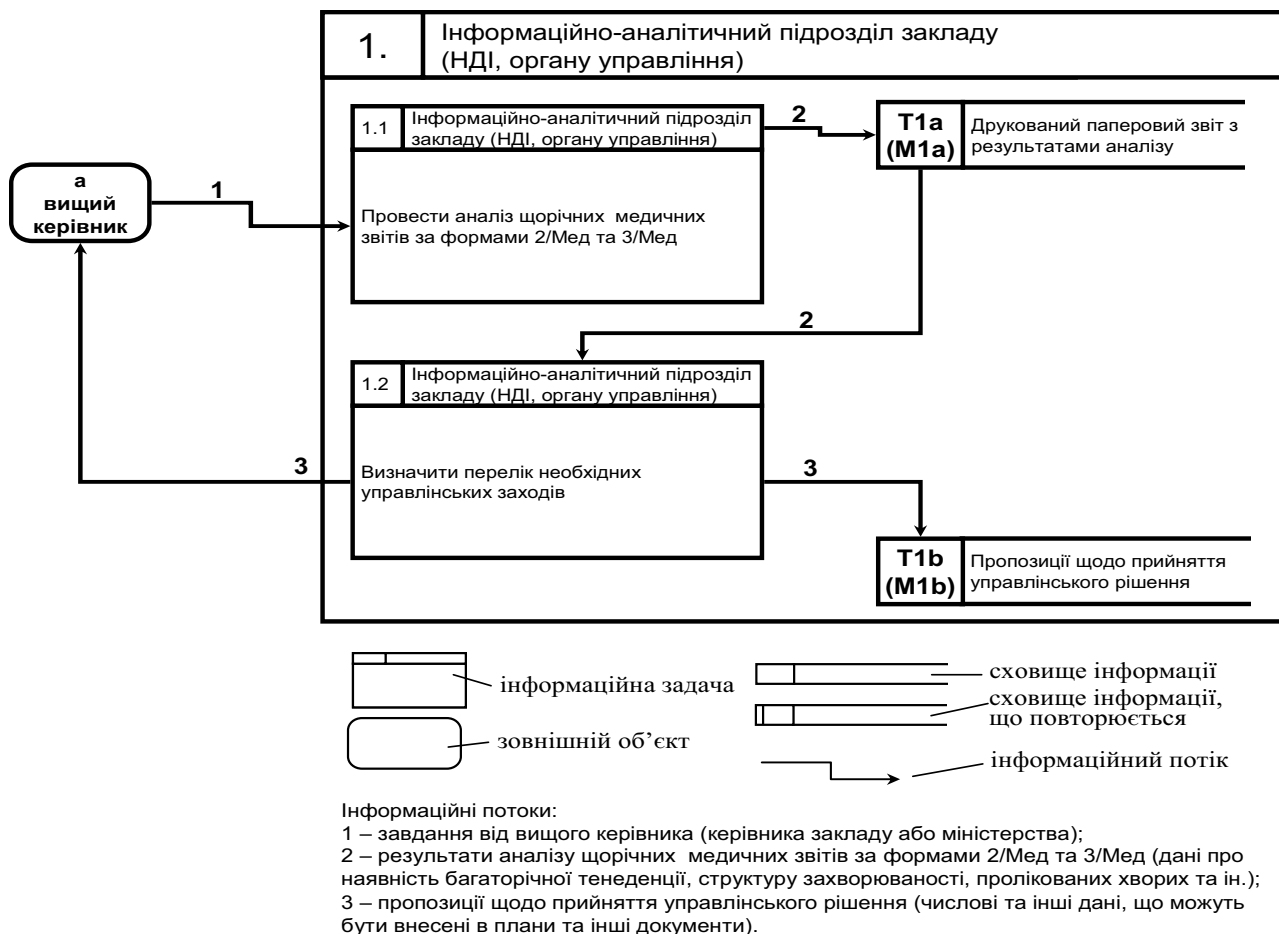
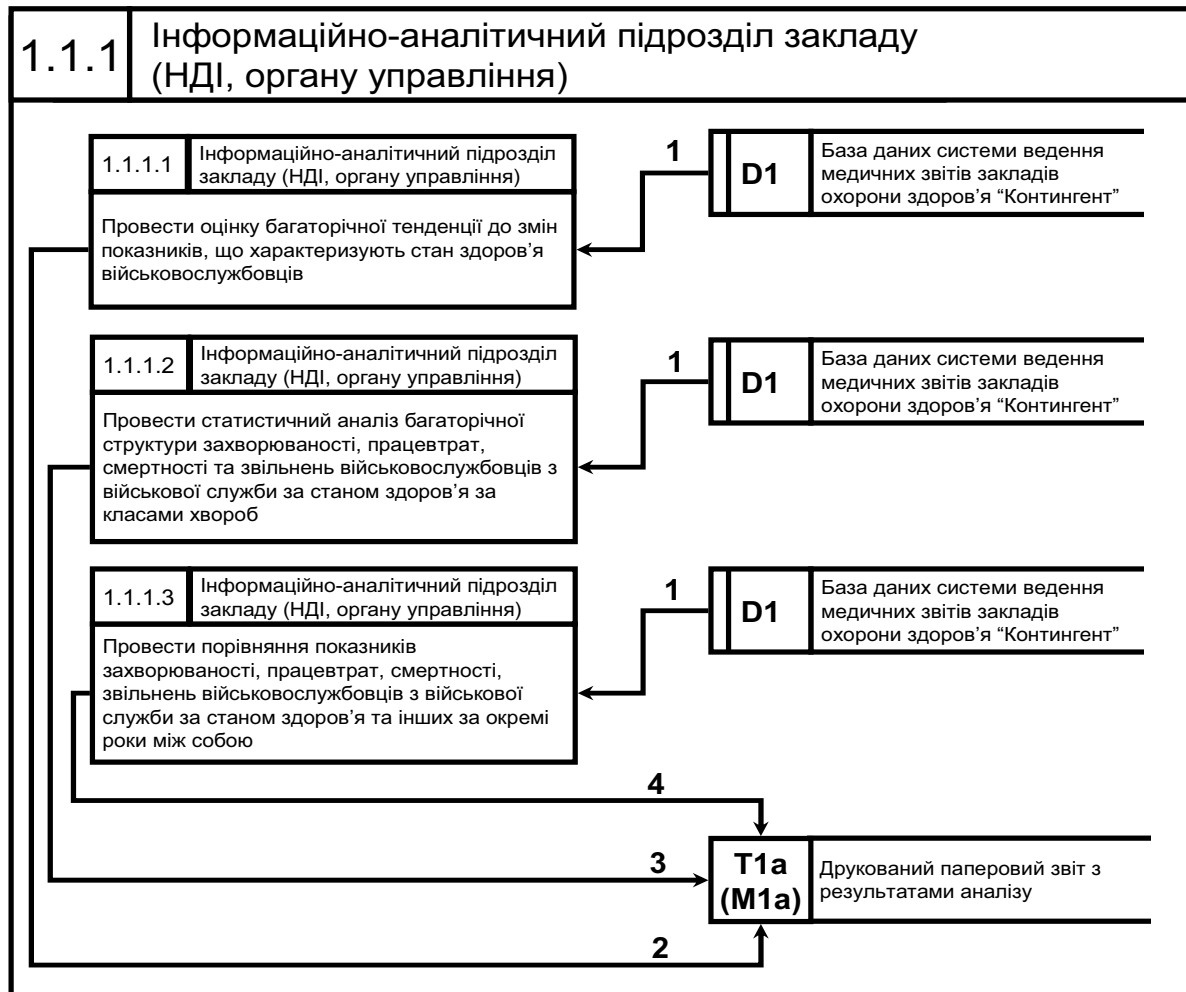


Рисунок 4. Графічна модель процесу математичної обробки щорічних медичних звітів за формами 2/Мед та 3/Мед в загальному вигляді (варіант).

Таким чином об'єднання в інформаційні задачі окремих груп показників із зменшенням загальної кількості таких задач за умов автоматичного генерування звітних документів (приклад зображений на рис. 3) є перспективним напрямком подальшої опти-

мізації математичної обробки медичних звітів та іншої медико-статистичної інформації, що дозволяє в багато разів скоротити час, що витрачається на розрахунки, і, відповідно, досягнути значного економічного ефекту.



Інформаційні потоки:

- 1 – показники стану здоров'я військовослужбовців (захворюваності, працевтрат, смертності, звільнень з військової служби за станом здоров'я та інші);
- 2 – показники, що дозволяють оцінити багаторічну тенденцію до змін показників стану здоров'я військовослужбовців;
- 3 – результати статистичного аналізу багаторічної структури захворюваності, працевтрат, смертності та звільнень військовослужбовців з військової служби за станом здоров'я за класами хвороб;
- 4 – показники, що дозволяють порівняти показники стану здоров'я військовослужбовців за окремі роки між собою (значення *t*-критерію для відсотків, частот, ймовірностей та текстові пояснення до них).

Рисунок 5. Приклад декомпозиції інформаційної задачі 1.1.1 (підзадача задачі 1.1, присвячена аналізу медичних звітів за формою 2/Мед).

Висновки

В результаті проведених досліджень, які полягали в практичній реалізації нових технологій автоматизованого аналізу медичних звітів Збройних Сил України за формами 2/Мед та 3/Мед за допомогою прикладних комп'ютерних програм, було встановлено, що за рахунок скорочення кількості елементарних інформаційних задач, які вирішуються, шляхом їх укрупнення (в результаті об'єднання до задач усіх математичних показників, що розраховуються) можливо набагато скоротити час, потрібний на виконання розрахунків, внаслідок чого можна досягнути значного прямого економічного ефекту та підвищити якість аналізу даних.

Запропоновані підходи до організації функціонування програмного забезпечення, що використовується з метою аналізу медико-статистичних даних, можуть бути рекомендовані розробникам для практичного впровадження в нові програмні продукти.

ЛІТЕРАТУРА

1. Директива Начальника Генерального штабу Збройних Сил України №ДГШ-11 від 17 грудня 2001 року “Про затвердження Табеля термінових донесень з медичної служби (№7)”. – Київ: Міністерство оборони України, 2001. – 473 с.
2. Смирнов В.В. Ретроспективный эпидемиологический анализ инфекционной заболеваемости личного состава соединения, гарнизона: Методическое пособие. / [В.В. Смирнов, В.Л. Пашкович, А.И. Андреев и др.]; под ред. Цыгонок Г.В. – Киев: Киевский военный округ, 1990. – 238 с.
3. Дегтярев А.А. Основы эпидемиологического анализа : учеб. пособие /А.А. Дегтярев; под ред. В.Д. Белякова. – Ленинград: Военно-медицинская ордена Ленина краснознаменная академия имени С.М. Кирова, 1982. – 284 с., ил.
4. Евланов Л.Г. Экспертные оценки в управлении /Л.Г. Евланов, В.А. Кутузов. – М.: Экономика, 1978. – 133 с.
5. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок /С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гуревич. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
6. Антомонов М.Ю. Обґрунтування математичних підходів до визначення інтегральної рейтингової оцінки військових госпіталів МО України /М.Ю. Антомонов, О.В. Ричка, Є.Б. Лопін //Збірник наукових праць Головного військового клінічного госпіталю МО України. – К.: МВЦ «Медінформ», 2006. – Вип. 11. – С. 13-18.
7. Антомонов М.Ю. Рейтингова оцінка роботи військових госпіталів Міністерства оборони України / [М.Ю. Антомонов, О.В. Ричка, С.В. Халік та ін.] //Гігієна населених місць: Зб. наук. пр. Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України. – К.: Полімед, 2006. – Вип. 47. – С. 566-571.
8. Антомонов М.Ю. Аналіз методик нормування показників, що використовуються для інтегральної оцінки діяльності закладів охорони здоров'я /М.Ю. Антомонов, Є.Б. Лопін //Гігієна населених місць: Зб. наук. праць. – Київ: Полімед, 2008. – Вип. 52. – С. 463-470.
9. Методика визначення інтегральної рейтингової оцінки військових госпіталів Міністерства оборони України / [Антомонов М.Ю., Булах О.Ю., Лопін Є.Б. та ін.] – К.: НДІ ПВМ ЗС України, 2006. – 24 с.
10. Методика визначення інтегральної рейтингової оцінки військових госпіталів Міністерства оборони України (варіант №2 – переглянутий та доповнений) / [Антомонов М.Ю., Лопін Є.Б., Мостовий В.В. та ін.] – Київ: Департамент охорони здоров'я Міністерства оборони України, 2007. – 29 с.
11. Основы математической статистики: Учеб. пособ. для ин-тов физ. культ. /Под ред. В.С. Иванова. – М.: Физкультура и спорт, 1990. – 176 с., ил.
12. Лямец В.І. Системний аналіз. Вводний курс.: Навч. посібник. /В.І. Лямец, А.Д. Тевяшев – Харків: ХТУРЕ, 1998. – 252 с.
13. Лопін Є.Б. Аналіз тенденції до змін здоров'я військовослужбовців Збройних сил України за період 2001-2008 рр. /Є.Б. Лопін, М.Ю. Антомонов //Гігієна населених місць. – К.: Державна установа “Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України”, 2010. – Вип. 55. – С. 410-416.
14. Коваль О.В. Загальна багаторічна захворюваність військовослужбовців Збройних Сил України: захворюваність військовослужбовців офіцерського складу (повідомлення перше) /О.В. Коваль, О.А. Белов, Є.Б. Лопін //Військова медицина України. – 2009. – Т.9, №4. – С. 74-80.
15. Комп'ютерна програма “Expert”: свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір Держ. департаменту інтелектуальної власності Мін. освіти і науки України №17290 від 19.07.2006 р. /Лопін Є.Б. (Україна). – №17251 ; заявл. 23.05.2006 ; опубл. 15.11.2006, Бюл. “Авторське право і суміжні права” №10. – 292 с.
16. Комп'ютерна програма “Rating”: свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір Держ. департаменту інтелектуальної власності Мін. освіти і науки України №21441 від

25.07.2007 р. /Лопін Є.Б., Антомонов М.Ю., Мостовий В.В. [та ін.] (Україна). – №21494 ; заявл. 05.06.2007 ; опубл. 15.11.2007, Бюл. “Авторське право і суміжні права” №13. – 376 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ МЕДИЦИНСКОЙ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ВООРУЖЁННЫХ СИЛ УКРАИНЫ С ПОМОЩЬЮ ВНЕДРЕНИЯ ПРИКЛАДНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Лопин Е.Б., Антомонов М.Ю.

В статье приведены результаты многолетней работы авторов по созданию компьютерных программ, позволяющих значительно сократить время, необходимое для математической обработки ежегодных отчетов медицинских учреждений Вооружённых Сил Украины по форме 2-3/Мед и, в результате, повысить за счет этого качество анализа отчётных данных. Описанные в статье подходы к разработке программного обеспечения представлены с позиций теории информационного моделирования.

OPTIMIZATION OF THE PROCESSING OF MEDICAL STATISTICAL INFORMATION OF THE UKRAINE ARMED FORCES THROUGH THE INTRODUCTION OF COMPUTER APPLICATIONS

Ye.B. Lopin, M.Yu. Antomonov

The results of long-term work of authors for creating computer programs that considerably reduce the time required for the mathematical treatment of the 2-3/Мed form annual reports of health facilities of the Ukraine Armed Forces has been presented. As a result, studies can considerably improve the quality of the analysis of accounting data. The approaches to software development described in this article are represented according to the theory of information modeling.

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЭЖХ С ДИОДНО-МАТРИЧНЫМ ДЕТЕКТОРОМ В КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И ПРИ МОНИТОРИНГЕ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Левин М.Г.^{1,2}, Мирный А.В.¹, Останина Н.В.², Ищенко Н.В.², Гинкул И.Г.²

¹-ОАО «Химфармзавод «Красная Звезда», Отдел развития

²- Государственное Учреждение «Институт гигиены и медицинской экологии им. А.Н. Марзеева НАМН Украины, г. Киев, Лаборатория контроля качества продукции

Актуальность. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) является превосходным методом количественного и качественного анализа, однако в случае сложных объектов, таких как многокомпонентные лекарственные препараты, объекты окружающей среды, белковые гидролизаты и т.п., полное разделение всех аналитов пробы по базовой линии требует длительного хроматографирования, а для некоторых кластеров аналитов и невозможно. С другой стороны современные детекторы, позволяющие

получать в каждой временной точке большое количество сигналов, такие как диодноматричный или масс-метрический, позволяют проводить математическое выделение сигналов от отдельных аналитов. Рациональное применение возможностей таких детекторов к указанным объектам, как представляется, является актуальным.

Цель. Демонстрация применения использования возможностей, предоставляемых диодно-матричным детектором, для ко-