

Т. О. НАЗИРОВА, О. Б. КОСТЕНКО

ІНСТРУМЕНТАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДЕМОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У МЕДИЧНІЙ ІНФОРМАЦІЙНІЙ СИСТЕМІ

Забезпечення високого рівня здоров'я нації є пріоритетним завданням держави. У статті детально аналізується демографічна ситуація населення України на сьогоднішній день. Запропоновано можливі шляхи вирішення проблем сучасного стану системи охорони здоров'я в Україні, за допомогою оптимізації методів управління галуззю на регіональному рівні з використання інформаційних технологій. Активне впровадження інформаційних технологій в процес надання медичних послуг, інтеграція у світовий інформаційний простір є важливим компонентом реформування вітчизняної галузі охорони здоров'я. Це дозволить за порівняно нетривалий час суттєво покращити ефективність роботи закладів охорони здоров'я, поліпшити якість лікування та діагностики.

Ключові слова: медична інформаційна система, електронна карта пацієнта, охорона здоров'я, регулярні медичні огляди, статистичні данні, реформування галузі охорони здоров'я.

Т. А. НАЗИРОВА, А. Б. КОСТЕНКО

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Обеспечение высокого уровня здоровья нации является приоритетной задачей государства. В статье подробно анализируется демографическая ситуация населения Украины на сегодняшний день. Предложены возможные пути решения проблем современного состояния системы здравоохранения в Украине, путем оптимизации методов управления отраслью на региональном уровне с использованием информационных технологий. Активное внедрение информационных технологий в процесс предоставления медицинских услуг, интеграция в мировое информационное пространство является важным компонентом реформирования отечественного здравоохранения. Это позволит за сравнительно непродолжительное время существенно улучшить эффективность работы учреждений здравоохранения, улучшить качество лечения и диагностики.

Ключевые слова: медицинская информационная система, электронная карта пациента, здравоохранение, регулярные медицинские осмотры, статистические данные, реформирования здравоохранения.

T. O. NAZIROVA, O. B. KOSTENKO

INSTRUMENTAL ANALYSIS OF DEMOGRAPHIC INDICATORS IN THE MEDICAL INFORMATION SYSTEM

In the paper the up-to-date demographic situation in Ukraine is analyzed in details. The possible ways of solving the problems of the current state of the health care system in Ukraine are proposed, such as optimization of the industry's management methods at the regional level with the use of information technologies. The active use of information technology in the process of providing medical services, integration into the world information space is an important component of the reform of the domestic health care industry. This will allow a significant improvement in the efficiency of health care facilities in the relatively short time, improve the quality of treatment and diagnosis. The aim is to foster further quality of services in this area. Modern medicine rush away from verbal description towards formalized processes, mathematical models and information technologies. These adaptive learning algorithms can handle diverse types of medical data and integrate them into categorized outputs. Diagnostic and prognostic tasks cannot be solved without creation of appropriate informative environment. It enables settling the problems of data and knowledge representation, seeking dependencies, creating decision rules.

Key words: medical information system, patient electronic card, health care, regular medical examinations, statistical data, health care reform.

Вступ. Застосування інформаційних технологій в різних сферах життя нації все більше охоплює державні медичні заклади. Проблема інформатизації медичних установ досить різнопланова, вона включає не тільки різновиди електронних реєстратур та електронного запису на прийом, а й вже багато профільні медичні інформаційні системи. Основними цілями функціонування глобальної інформаційної системи в медицині є наступні: створення єдиного інформаційного простору; відстеження та керування якістю медичної допомоги; підвищення прозорості діяльності медичних установ та ефективності управлінських рішень; скорочення термінів обстеження, а як наслідок, покращення процесу надання медичних послуг. Постійна потреба у різноманітних статистичних даних, наприклад, оперативній і правдивій інформації про рівень епідемічного порогу, результати регіональної діагностики, лікування і багатьох інших даних – це тільки малий перелік тих проблем, розв'язання яких, завдяки медичній інформаційній системі (МІС), стає значно ефективніше і швидше.

Міністерство охорони здоров'я України (МОЗУ) підписало меморандум із представниками держустанов, громадських організацій та ІТ-розробниками програмних продуктів про співпрацю у питанні побудови прозорої та ефективної електронної системи охорони здоров'я (E-health). Медичні заклади повинні покроково реалізувати локальні ІТ-рішення на рівні автоматизації окремих ланок, з подальшою перспективою розвитку їх до МІС, та підключенням до електронної системи охорони здоров'я, як нової МІС.

У світовій практиці проектування Інформаційних систем в галузі охорони здоров'я відзначаються високі ризики помилок в процесах прийняття рішень в цій сфері [1 – 3]. Що не тільки не дозволяє знехтувати процесом моделювання предметної області, а й виводить цей етап на найважливіший рівень.

Таким чином, актуальність теми визначається потребою в розробці оптимальних варіантів управління ме-

дичною допомогою на основі системного моніторингу та багаторівневого моделювання, виходячи з соціально-економічних особливостей регіону та стану здоров'я населення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Велика кількість як закордонних так і вітчизняних публікацій свідчить про те, що за останні роки питанню розроблення МІС приділялось багато уваги. Актуальними дослідженнями регіонального управління охороною громадського здоров'я, механізмів державного управління, реформування цієї галузі займалися *Мельник К. В., Авраменко Н. В., Рожкова І. В., Жаліло Л. І., Карамішев Д. В., Кризина Н. П., Білінська М. М., Мартинюк О. В., Солоненко І. М., Солоненко Н. Д., Радши Я. Ф.* та інші українські науковці [4 – 8].

Так публікація Мельник К. В. [4] присвячена дослідженню методу інформаційного скринінгу медичної документації, який враховує неоднозначність представлення медичної інформації та дозволяє підвищити якість інформації і ефективність прийняття рішень для раннього діагностування захворювань. В роботі автора Авраменко Н. В. [5] запропоновано концептуальну модель організаційно-економічного механізму державного управління ресурсним потенціалом системи охорони здоров'я на рівні регіону. Також наукові роботи ведуться в плані застосування сучасних методів обробки медичних даних штучним інтелектом при використанні нейронних мереж.

Наукова робота Рожкової І. В. [6] спрямована на розвиток механізмів державного управління охороною здоров'я на регіональному рівні. Проаналізовано впровадження реформ у сфері охорони здоров'я в Україні. Показано недоліки і протиріччя реформ, зокрема у сфері управління процесом проведення реформ та в новій моделі первинної медико-санітарної допомоги. Наведено алгоритм і матричні зв'язки оптимальної реструктуризації управління, які досліджено в інших галузях.

Напрямом даної статті є аналіз досліджень демографічної ситуації на тлі реформування управління охороною здоров'я і визначення питань, які потребують подальшого розвитку шляхом використання інформаційних технологій, та впровадження функціонального модуля профілактичних медичних оглядів.

Постановка задачі. Метою даної роботи є аналіз і оцінка рівня медичної допомоги на основі системного моніторингу та багаторівневого моделювання, виходячи з соціально-економічних особливостей регіону та стану здоров'я населення.

Для досягнення поставленої мети потрібно вирішити наступні задачі:

1. Визначити основні недоліки традиційних технологій розробки медичних інформаційних систем, що знижують ефективність їх застосування.
2. Розробити комплексну медичну інформаційну систему, що відповідає сучасним вимогам функціонування багатопрофільного закладу охорони здоров'я.
3. Визначити та класифікувати керовані і некеровані фактори, що впливають на ефективність роботи комплексної медичної інформаційної системи.
4. Розробити метод побудови структури баз даних, тобто медичної інформаційної системи з урахуванням специфіки предметної області та виявлених недоліків традиційних технологій їх розробки.

Розробити математичну модель інформаційної мережі закладів охорони здоров'я з урахуванням встановлених вимог і виявлених керованих факторів. Визначити показники ефективності впровадження інформаційної системи, на підставі яких можна адекватно керувати роботою медичної інформаційної системи.

Матеріали та методи дослідження. Під системою охорони здоров'я розуміється єдине ціле складових її елементів в їх взаємозв'язку і взаємозумовленості. Існуючі в світі системи охорони здоров'я умовно поділяються на чотири типи. Три з них іменні (імена творців базових моделей): німецького канцлера *Отто фон Бісмарка*, радянського наркома *Миколи Семашка*, відомого англійського економіста барона *Вільяма Беверіджа*. Четверта модель – *ринкова*, американська.

З урахуванням нинішнього розвитку і потреб суспільства, а також на підставі змін соціально-економічних і політичних реалій нашої країни, необхідність реформування системи охорони здоров'я стає очевидною.

Для створення сучасної системи охорони здоров'я, для поліпшення ефективності і якості медичної допомоги населенню, необхідне активне використання сучасних інформаційних технологій; в розвинених країнах, які пройшли аналогічний шлях, – це було одним із самих основних напрямків реформування даної галузі.

Складні сучасні дослідження в медицині немислимі без застосування обчислювальної техніки. До таких досліджень можна віднести комп'ютерну томографію, томографію з використанням явища ядерно-магнітного резонансу, ультрасонографію, дослідження із застосуванням ізотопів. Кількість інформації, яка виходить за таких дослідження настільки величезна, що без комп'ютера людина була би нездатна її сприйняти і обробити.

ВООЗ розглядає здоров'я як основний ресурс суспільства і держави, право на здоров'я для громадян має

забезпечувати держава і воно повинно бути зафіксовано в кодексах всіх держав.

Рівень охорони здоров'я є одним з ключових показників соціального розвитку країни, оскільки він відображає ступінь уваги, що приділяється державою і суспільством здоров'ю громадян.

При великій різноманітності національних і історичних особливостей, що мають місце в різних країнах світу, існує чотири основних, стійких моделей охорони здоров'я, що принципово відрізняються одна від одної ступенем втручання держави, формою власності виробників медичних послуг, ступенем охоплення населення програмами державної підтримки, джерелами фінансування. Перерахуємо ці моделі.

Організація національних систем охорони здоров'я на недержавній (приватній) основі.

До таких моделей належать системи без суттєвої державної підтримки малозабезпечених категорій громадян, засновані на простих законах споживчого ринку. Обсяг медичної діяльності формується шляхом саморегулювання платоспроможного попиту і пропозиції.

Організація національних систем охорони здоров'я на недержавній основі з державним регулюванням програм обов'язкового медичного страхування.

Основною характеристикою такої моделі є те, що держава (з метою забезпечення гарантованої медичної допомоги більшості населення) за допомогою закону зобов'язує всіх роботодавців і самих громадян в обов'язковому порядку відраховувати частину доходу на медичну страховку, а виробників медичних послуг забезпечувати населення медичною допомогою в рамках державних нормативів за посередництва страхових організацій.

Організація національних систем охорони здоров'я на основі загального державного медико-соціального страхування.

Характеристикою такої моделі є те, що держава безпосередньо координує всю вертикаль взаємовідносин і забезпечує виробництво медичних послуг всьому населенню. Система державного страхування є найбільш економічною і раціональною моделлю в організації медичного обслуговування населення за тими напрямками, які бере на себе держава (6 – 9 % від ВВП). Фактично це модель ХХІ століття для країн, де прагнуть обмежити витрати, не втративши в ефективності і якості.

Організація національних систем охорони здоров'я на основі монопольної державної моделі.

Особливістю таких систем було монопольне побудова структури лікувальної мережі, стандартизація медичної допомоги без можливостей надання додаткових платних послуг і комфортних умов стаціонарного лікування, відсутність конкурентного середовища і економічних стимулів в роботі медичного персоналу.

На сьогоднішній день економіка України є ринковою, а охорона здоров'я все ще перебуває в радянському правовому полі. Конституція України декларує безкоштовну медичну допомогу, а бюджетних коштів виділяється менше 30 % від необхідної потреби. За так звану безкоштовну медичну допомогу населення країни сплатило в 2014 році більше 20 млрд. гривень (при виділеному бюджеті в 9,8 млрд. гривень); це свідчить про тіншові витрати всередині системи, а так само про її неефективність в рамках держави в Україні, на законодавчому рівні, в числі перших кроків реформації прийнятий перехід до *сімейної медицини* – однієї з форм організації первинної медичної допомоги, яка виступає як альтернатива діючій в даний час системи первинної спеціалізованої служби, яка передбачає можливість первинного звернення пацієнта до будь-якого фахівця.

Даний проект спрямований на аналіз сучасних методів надання та обробки даних, на оптимізацію процесів планування та підготовки консультацій пацієнтів, лікарями сімейної медицини, в тому числі з активним використанням сучасних методик телемедицини. Необхідно створити альтернативну модель проведення консультацій, на етапі первинного звернення пацієнтів, без використання паперових носіїв на всіх рівнях (реєстри пацієнтів, статистична інформація про захворюваності, смертності, інвалідності, діяльності лікувально-профілактичних установ (ЛПУ), штаті, потреби в медикаментах, діагностичних послуг і т. д.), що дозволить збільшити ефективне функціонування існуючої системи охорони здоров'я, причому у відношенні не тільки лікування, але і профілактики захворювань.

Первинна медико-санітарна допомога є основним системоутворюючим фактором майбутнього розвитку охорони здоров'я в державі. Тому необхідна оптимізація саме на цій першій лінії прийому пацієнтів, на етапі регулярних медичних оглядів. В результаті чого буде можливо підняти престиж поліклінік, знизити консультативні звернення пацієнтів до висококваліфікованих фахівців, стаціонарних поліклінік, і почати реформування всієї застарілої структури охорони здоров'я України, без конституційних змін законодавства.

Система Hospital Management Information System. Пропонується концептуальна модель інформаційного моніторингу охорони здоров'я, яка об'єднає всі ресурси об'єктів охорони здоров'я в єдину інтегровану систему – «Hospital Management Information System» [9 – 11]. Система спрямована на оптимізацію інформаційного потоку даних про пацієнтів і доступності цієї інформації для лікарів та інших медичних працівників. Система буде здатна забезпечити внутрішню і зовнішню комунікацію між постачальниками медичних послуг, не залежно від регіону проживання пацієнта або регіону надання медичної допомоги. Одним з ключових модулів системи буде

модуль «Регулярних медичних оглядів» (РМО), який дозволить поліпшити загальний рівень здоров'я нації.

Україна стрімко втрачає свої позиції на демографічному полі. Аналіз демографічної ситуації регіону і країни в цілому дозволяє виявляти позитивні і негативні тенденції в області зміни чисельності населення, а так само чинники, що впливають на ці зміни.

При розробці інформаційної структури модуля РМО було проведено статистичний аналіз демографічних показників, які є одними з найважливіших оцінок ефективності системи охорони здоров'я в цілому. Чисельність населення – це якісний індикатор, зростання або падіння якого значно впливає на економічний і соціальний статус держави. Життєздатність держави залежить від стійкого відтворення людських поколінь, від збереження частки працездатного населення країни.

Основою для даного статистичного аналізу послужили методологічні матеріали і масиви даних, отримані з відкритих джерел, а саме з сайтів державного статистичного управління України [12], Всесвітньої організації охорони здоров'я [13 – 14] і Департаменту з економічних і соціальних питань ООН [15 – 16].

Для аналізу використовувалися два набори даних. Перший набір містить часові ряди кількісної динаміки за двома чинниками: народжуваності та смертності. Основні характеристики набору: часове охоплення з 1990 по 2014 рік; географічне охоплення: Україна (в зв'язку з початком антитерористичної операції на південному сході країни в 2014 році, не були охоплені Донецька, Луганська область і республіка Крим). Другий набір даних представляє собою статичний масив даних за 2014 рік з тривалості життя чоловіків і жінок з розбивкою по областям. Географічне охоплення другого масиву даних являє собою 22 області України, виключаючи тимчасово окуповані території.

Статистичний аналіз проводився за допомогою обчислення описових статистик [15]. Метою описової статистики (Descriptive statistics) є узагальнення первинних результатів, отриманих в результаті спостережень [16]. До складу описової статистики входять такі характеристики: середнє; стандартна похибка; медіана; мода; стандартне відхилення; дисперсія вибірки; ексцес; асиметричність; інтервал; мінімум; максимум; сума; рахунок. Основні описові статистики діляться на дві групи – міри центральної тенденції і міри мінливості.

Мірами центральної тенденції (МЦТ) називають чисельні показники типових властивостей емпіричних даних. Існує порівняно невелика кількість таких показників-мір і, в першу чергу: мода, медіана, середнє арифметичне. Кожна конкретна МЦТ має свої особливості, що роблять її цінною для характеристики об'єкта дослідження в певних умовах [14].

Вибір застосовуваної міри центральної тенденції залежить від двох чинників: використовуваних рівнів вимірювання і величини дисперсії в сукупності спостережень.

Модальне значення розраховується за формулою:

$$M_0 = x_0 + h \frac{f_{m_0} - f_{m_0-1}}{(f_{m_0} - f_{m_0-1}) + (f_{m_0} - f_{m_0+1})},$$

де x_0 та h – нижня межа та ширина модального інтервалу, f_{m_0} , f_{m_0-1} , f_{m_0+1} – частоти (частки) відповідно модального, передмодального та післямодального інтервалів.

Медіаною називають варіанту, що ділить варіаційний ряд на дві частини з рівною кількістю варіант, розраховується за формулою:

$$\bar{x} = \frac{(x_k + x_{k+1})}{2},$$

де x_k – значення варіаційного ряду; x_{k+1} – наступне значення варіаційного ряду.

Квантиль — одна з числових характеристик випадкових величин. Квантилі відсікають в межах ряду певну частину його членів. Це таке значення ознаки q , яке ділить діапазон його зміни на дві частини так, щоб відношення числа елементів вибірки, що мають значення ознаки, менше q , до числа елементів, що мають значення ознаки, більше q , дорівнювало заздалегідь заданій величині. Серед усіх можливих квантилів зазвичай виділяють певні сімейства. Квантилі одного сімейства ділять діапазон зміни ознаки на задане число рівнонаповнених частин. Сімейство визначається тим, скільки частин виходить. Найбільш популярними квантилями є *квартили* (Quartiles), що розбивають діапазон зміни ознаки на 4 рівнонаповнених частини; *децилі* – на 10 рівнонаповнених частин; *перцентилі* – на 100 частин.

Перший квантиль (Q1) – це точка на шкалі вимірюваних значень, нижче (лівіше) якої розташовуються 25 % вимірюваних значень. Другий квантиль (Q2) – це точка, нижче якої розташовуються 50 % вимірюваних значень. Другий квантиль також називається медіаною. Третій квантиль (Q3) – це точка на шкалі вимірюваних значень, нижче якої розташовуються 75 % значень. α – квантилем (або квантилем рівня α) P^x розподілу називається число $x_\alpha \in R$ таке, що відповідає формулі:

$$P^x([-\infty, x_a]) \equiv P(X \leq x_a) = \alpha.$$

Використання мір центральної тенденції у якості характеристик випадкової вибірки є умовою необхідною, але недостатньою. Показники описової статистики, крім МЦТ, включають ще одну групу показників – міри мінливості (ММ).

Міри мінливості – це статистичні показники варіації ознаки щодо середнього значення, ступеня індивідуальних відхилень від центральної тенденції розподілу; дозволяють судити про достовірність і однорідності отриманої емпірично сукупності даних, суттєвості подібностей і відмінностей в розподілі і порівнюваних групах розподілів, а також про точність проведених вимірів. Найбільш використовувані в дослідженнях показники ММ: середнє відхилення, дисперсія, стандартне відхилення.

У стандартних випадках основною мірою центральної тенденції є середнє значення, основною мірою мінливості – стандартне відхилення.

Для більш точного аналізу демографічної ситуації використовувалися найпростіші інструменти описових статистик, міри центральних тенденцій такі як медіана, середнє, мінімум, максимум, перший та третій квартилі. Так в табл. 1 отримані результати розрахунків мір центральних тенденцій для народжуваності / смертності.

Таблиця 1 – Розрахунки для побудови діаграм

Міри центральної тенденції – Чоловіки		Міри центральної тенденції – Жінки	
Мода		Мода	
Среднє	66	Среднє	76
Медіана	66	Медіана	76

Міри мінливості – народжуваність		Міри мінливості – смертність	
Розмах	5	Розмах	3
Межквартильний розмах	2	Межквартильний розмах	2
Среднє відхилення	1	Среднє відхилення	1
Дисперсія	2,006577066	Дисперсія	1,049548967
Стандартне відхилення	1	Стандартне відхилення	1

5 number summary – народжуваність		5 number summary – смертність	
Мінімум	64	Мінімум	75
Перший квартиль	64,72	Перший квартиль	75,3025
Медіана	66	Медіана	76
Третій квартиль	66,79	Третій квартиль	77
Максимум	69	Максимум	78

Допоміжні значення		Допоміжні значення	
BOX1	64,72	BOX1	75,3025
BOX2	1	BOX2	1
BOX3	1	BOX3	1
Whiskey top	2	Whiskey top	1
Whiskey buttom	1	Whiskey top	1

В якості інструменту візуалізації отриманих даних використовувались елементи *інфографіки* [15, 16]. В даному статистичному дослідженні з існуючих 5 типів візуалізаційних категорій були задіяні наступні: дані часового ряду, розподіл ймовірностей, карти, ієрархія та мережа. Використовувався розподіл ймовірностей, що відображає тенденції, базовані на тому, як розподілені числа. Найбільш поширені елементи розподілу ймовірностей: гістограми та «box-and-whisker» діаграми, які передають статистичні особливості, такі як середнє значення, медіана та викид. При дослідженні використовувалися діаграми box-and-whiskers, побудовані на одних осях для більш наочного та коректного порівняльного аналізу (рис. 1).

При аналізі отриманих в результаті проведених розрахунків описових статистик, і графіків box-and-whiskers, побудованих за часовими рядами народжуваності і смертності, отримано, що максимум народжуваності в Україні жодного разу не перевищив мінімум смертності. При цьому середня тривалість життя в Україні становить 71,29 року (для чоловіків – 66,25 років, для жінок – 76,37 року) проти 77,29 років тривалості життя в Європейському регіоні. З 1990 по 2014 рр. населення нашої країни скоротилось на 6,31 млн., що в процентному співвідношенні значить зменшення на 12,23 % або в 1,14 рази. За прогнозами Департаменту з економічних і со-

ціальних питань ООН чисельність населення України до 2050 року складе 35 117 122 [16]. Все це свідчить про високий рівень демографічної кризи в країні, а так само про неефективність системи профілактики і запобігання захворювань.

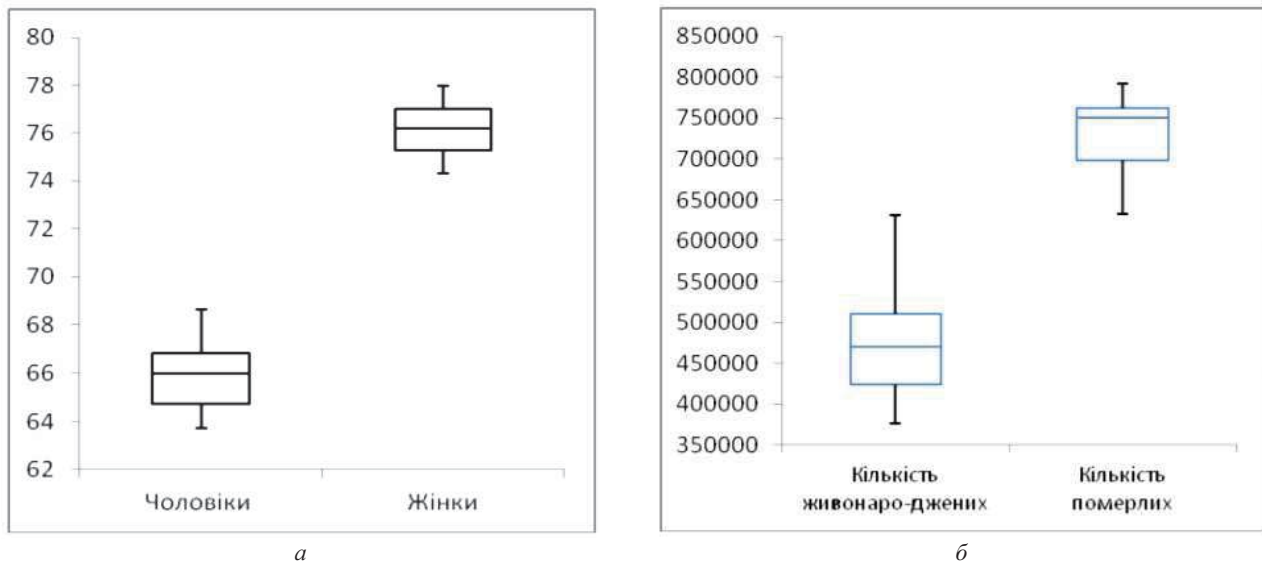


Рис. 1 – Порівняльні діаграми: а – тривалості життя чоловіки / жінки; б – смертності / народжуваності.

Для східноєвропейських країн характерне явище щорічного перевищення кількості померлих над кількістю народжених, що спостерігається в результаті падіння народжуваності і зростання смертності. Це, в результаті, свідчить про старіння нації. Процес скорочення народжуваності – загальний для індустріальних суспільств і, як правило, супроводжується збільшенням тривалості життя. Але даний факт не підтверджується розрахунками середньої тривалості життя для України. Це наочно видно при розрахунках середньої тривалості життя чоловічого і жіночого населення.

Існуюча медична система не дозволяє стежити за якістю послуг, що надаються, за тим, які саме послуги надаються в закладах охорони здоров'я по всій країні. Таким чином, актуальність дослідження обумовлена відсутністю до теперішнього часу, єдиної методології планування медичної допомоги, дотримання принципів доказової медицини, системи стандартів у сфері охорони здоров'я, підходів до аналізу забезпечення і використання медичного обладнання, об'єктів охорони здоров'я та оцінки ефективності результатів інвестицій. Для поліпшення ситуації, що склалася, є необхідним перехід від системи фінансування за койко-місця, до плати за конкретні послуги, з прозорою системою моніторингу та планування послуг.

Реформування системи охорони здоров'я в напрямку профілактичних превентивних заходів, що запобігають основні захворювання, які є ключовими факторами смертності населення, є визначальним.

При проведенні досліджень виділяють два рівня профілактичного впливу:

1. Первинна профілактика (health promotion) – процес надання окремим людям і громадам можливостей підвищити контроль над факторами, що визначають здоров'я (ВООЗ, 1986, 1999; Оттавська хартія зміцнення здоров'я).

2. Вторинна профілактика (secondary prevention) – комплекс медичних заходів, спрямованих на раннє виявлення і попередження загострень і ускладнень захворювань, а також комплекс заходів щодо запобігання зниження працездатності, в тому числі інвалідизації і передчасної смертності.

Розроблений в складі системи «Hospital Management Information System» інформаційний модуль «Регулярні медичні огляди» призначений для вирішення завдань, пов'язаних з вторинною профілактикою.

Результати роботи. Впровадження модуля «Регулярні медичні огляди» дозволить підвищити такі соціальні показники як:

- збільшення тривалості життя громадян, внаслідок своєчасних превентивних заходів і своєчасної медичної допомоги;
- збільшення чисельності населення, внаслідок зниження рівня смертності;
- зниження демографічної кризи країни і поліпшення економічної ситуації, за рахунок збільшення числа працездатного населення;
- поліпшення якості життя населення країни, збільшення очікуваної про-тривалості життя населення;
- виявлення захворювань на ранніх стадіях розвитку і запобігання їх розвитку, за рахунок своєчасно прове-

деного лікування;

- формування здорового способу життя населення;
- створення умов, можливостей і мотивації населення для ведення здорового способу життя; своєчасне інформування про необхідність проходження медичного огляду;
- створення сприятливих умов для комфортного обстеження.

Впровадження модуля РМО дозволить оптимізувати роботу при підготовці і при розробці медичних даних пацієнтів за рахунок:

- динамічної актуалізації даних про пацієнтів;
- формування карти проходження фахівців;
- формування Особистих санітарних медичних книжок, для переліку пацієнтів, встановлених законодавством;
- централізованого збору даних;
- можливості систематизації показників.

Очікуваний економічний ефект може бути отриманий в результаті:

- моніторингу термінів проходження медоглядів, повідомлення роботодавців про закінчення періоду медоглядів на їхньому підприємстві, з метою оптимальної організації даного процесу;
- оптимального розподілу ресурсів медичних працівників для обслуговування регулярних медоглядів;
- зменшення часу, витраченого на проходження медогляду населенням регіону;
- зменшення фінансових витрат населення на лікування захворювань внаслідок своєчасної медичної допомоги;
- моніторингу результатів медичних обстежень і подальшої можливості збільшення ефективності управління системою охорони здоров'я в цілому.

Перспективи подальших досліджень. На основі отриманих результатів доведено нагальність інформатизації медичної галузі. Подальша робота над удосконаленням стандартів розробки програмного забезпечення збільшить можливості ефективного надання послуг населенню, що в свою чергу забезпечить підвищення здоров'я нації в цілому. Також перспективною є робота над впровадженням засобів обробки медичних даних за допомогою штучних нейронних мереж.

Висновки. У роботі опрацьовано нормативно-правові аспекти, що регулюють медичні огляди населення України, висвітлені сучасні тенденції демографічного спаду та запропоновано методи обробки інформації системою «Hospital Management Information System» [9 – 10], які дозволять удосконалити сервіс надання медичної допомоги та поліпшити загальний стан здоров'я нації, а також вдосконалити управління інформаційними потоками всередині окремо взятого медичного закладу, запровадити моніторинг стану здоров'я населення та факторів, які на нього впливають, на різних рівнях управління регіональною охороною здоров'я. Враховуючи, що кожний регіон України має свої особливості, які пов'язані як із соціально-економічним станом регіону, географічними особливостями, типом розселення населення, розвитком інфраструктури регіону, так і з медико-демографічною ситуацією та станом організації медичної допомоги населенню на всіх рівнях її надання, тож заходи з реформування системи надання медичної допомоги населенню при загальній стратегії мають свої регіональні особливості. Тому логічним продовженням розгортання ідей, викладених у статті, є необхідність подальшого вивчення організаційної структури органів управління охороною здоров'я з метою розробки та запровадження оптимальної інформаційної моделі проведення медичних оглядів, що дасть можливість запропонувати нові підходи з організації первинного медичного огляду населення у регіоні.

Список літератури

1. Перелік законів України // Верховна рада України. – Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws>. – Дата звертання : 20 січня 2018.
2. Міністерство охорони здоров'я України. – Режим доступу : <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/>. – Дата звертання : 21 січня 2018.
3. Всесвітня організація охорони здоров'я – ВОЗ. – Режим доступу : <http://www.who.int/ru/>. – Дата звертання : 20 січня 2018.
4. Мельник К. В. Моделювання процесу інтелектуальної обробки медичних даних // Системи обробки інформації. – 2017. – № 4 (150). – С. 237 – 244.
5. Авраменко Н. В. Європейський досвід управління охороною здоров'я // Державне управління та місцеве самоврядування : тези X Міжнародного наукового конгресу. – Х. : Вид-во ХарРТ НАДУ, 2010. – С. 320 – 322.
6. Рожкова І., Жаліло Л., Мартинюк О. Методологічні засади управління реформуванням системи охорони здоров'я в Україні : аспекти впровадження первинної медико-санітарної допомоги // Вісник НАДУ. – 2012. – № 4. – С. 114 – 122.
7. Пак С. Я. Внутрішньо організаційна структура державного управління охороною здоров'я на регіональному та місцевому рівнях в Україні : сучасний стан та перспективи // Державне управління : теорія та практика. – 2011. – № 1. – С. 1 – 7. – Режим доступу : <http://www.academy.gov.ua/ej/ej13/txts/Pak.pdf>. – Дата звертання : 21 січня 2018.
8. Дрождин В. В., Зинченко Р. Е. Системный подход к концептуальному моделированию предметной области в самоорганизующейся информационной системе // Программные продукты и системы. – 2009. – № 4. – С. 73 – 79.
9. Назірова Т. О., Костенко О. Б., Манакова Н. О. Декомпозиція функціонального модулю інформаційної системи в галузі охорони здоров'я // Системи обробки інформації. – Харків : ХНУПС ім. І. Кожедуба, 2017. – Вип. 4 (150). – С. 230 – 236.

10. Назирова Т. А., Костенко О. Б. Актуальность информационных систем управления здравоохранением на региональном уровне // Украина-България-Европейский союз : Свременно състояние и перспективи. Сборник докладов от междунар. науч. конф. – Варна : Издательство «Наука и экономика», 2016. – С. 213 – 216.
11. Назирова Т. А., Костенко О. Б. Огляд моделей розвитку eHealth та існуючих медичних інформаційних систем. Проблеми створення єдиного медико-інформаційного простору // Науковий вісник НЛТУ України, 2017 : збірник науково-технічних праць. – Львів, 2017. – Т. 27. – № 10. – С. 151 – 156. – DOI: <https://doi.org/10.15421/402709>.
12. Державна служба статистики України. Статистичні дані. – Режим доступу : <https://ukrstat.org>. – Дата звертання : 22 січня 2018.
13. Кодекс Законів про працю від 10.12.1971 р. № 322-III (статті 169 і 171). Редакція 75 – 95 ВР від 28.02.1995.
14. Реанімаційний пакет реформ. Реформа системи охорони здоров'я. – Режим доступу : <http://rpr.org.ua/groups-rpr/13reforma-systemy-ohorony-zdorovja/>. – Дата звертання : 22 січня 2018.
15. European health for all database/HFA-DB. – Режим доступу : <http://data.euro.who.int/hfad/>. – Дата звертання : 21 січня 2018.
16. World Population Prospects : The 2015 Revision // United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015. – Режим доступу : <http://esa.un.org/unpd/wpp/>. – Дата звертання : 21 січня 2018.

References (transliterated)

1. Perelik zakoniv Ukrainy. Verkhovna rada Ukrainy [List of laws of Ukraine. The Supreme Counsel of Ukraine]. Available at : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws> (accessed 20.01.2018).
2. Ministerstvo okhorony zdorov'ya Ukrainy [The Ministry of Health of Ukraine]. Available at : <http://www.moz.gov.ua/ua/portal/> (accessed 21.01.2018).
3. Vsesvitnya organizatsiya okhorony zdorov'ya – VOZ [World Health Organization – WHO]. Available at : <http://www.who.int/ru/> (accessed 20.01.2018).
4. Mel'nyk K. V. Modelyuvannya protsesu intelektual'noyi obrobky medychnykh danykh [Modeling the process of intellectual processing of medical data]. *Systemy obrobky informatsiyi* [Information processing systems]. 2017, no. 4 (150), pp. 237–244.
5. Avramenko N. V. Yevropeys'kyu dosvid upravlinnya okhoronoyu zdorov'ya [European experience in health care managing]. *Derzhavne upravlinnya ta mistseve samovryaduvannya : tezy X Mizhnarodnogo naukovogo kongresu* [Public administration and local government: abstracts of the X International Science Congress]. Kharkiv, Vydavnytstvo KharRT NADU Publ., 2010, pp. 320–322.
6. Rozhkova I., Zhalilo L., Martynyuk O. Metodologichni zasady upravlinnya reformuvannyam systemy okhorony zdorov'ya v Ukraini : aspekty vprovadzhennya pervynnoyi medyko-sanitarnoyi dopomogy [Methodological bases for managing reform of Ukrainian health care system: aspects of introducing primary medical and sanitary care]. *Visnyk NADU* [Bulletin of the National Academy for Public Administration]. 2012, no. 4, pp. 114–122.
7. Pak S. Ya. Vnutrishn'o organizatsiyna struktura derzhavnogo upravlinnya okhoronoyu zdorov'ya na regional'nomu ta mistsevomu rivnyakh v Ukraini : suchasny stan ta perspektivy [Internal organizational structure of health care public administration at regional and local levels: current state and prospects]. *Derzhavne upravlinnya : teoriya ta praktyka* [Public administration: theory and practice]. 2011, no. 1, pp. 1–7. Available at : <http://www.academy.gov.ua/ej/ej13/txts/Pak.pdf> (accessed 21.01.2018).
8. Drozhdin V. V., Zinchenko R. E. Sistemnyy podkhod k kontseptual'nomu modelirovaniyu predmetnoy oblasti v samoorganizuyushheysya informatsionnoy sisteme [System approach to conceptual modeling of domain knowledge in a self-organizing information system]. *Programmye produkty i sistemy* [Software and systems]. 2009, no. 4, pp. 73–79.
9. Nazirova T. O., Kostenko O. B., Manakova N. O. Dekompozitsiya funktsional'nogo modulyu informatsiynoi systemy v galuzi okhorony zdorov'ya [Decomposition of information system function module in health care industry]. *Systemy obrobky informatsiyi* [Information processing systems]. Kharkiv, KhNUPS im. I. Kozheduba Publ., 2017. vol. 4 (150), pp. 230–236.
10. Nazirova T. O., Kostenko O. B. Aktual'nost' informatsionnykh system upravleniya zdavookhraneniem na regional'nomu urovne [Relevance of health care managing information systems at regional level]. *Ukrayna-B'lgariya-Evropeyski soyuz : Av'vremnenno s'toyanie I perspektivy. Sbornik dokladov ot mezhdunar. nauch. konf.* [Ukraine-Bulgaria-European Union: current state and prospects. Collection of reports of the international conference]. Varna, Izdatel'stvo "Nauka I ekonomika" Publ., 2016, pp. 213–216.
11. Nazirova T. O., Kostenko O. B. Oglyad modeley rozvytku eHealth ta isnuyuchykh madychnykh informatsiynykh system. Problemy stvorennya edynogo medyko-informatsiyного простору [Overview of models of development of eHealth and existing medical information systems. Problems of creating unified medical and information space]. *Naukovy visnyk NLTU Ukrainy, 2017 : zbirnyk naukovo-tekhnichnykh prats'* [Scientific bulletin of the Ukrainian National Forestry University, 2017: collection of scientific and technical works]. Lviv, 2017. vol. 27, no. 10, pp. 151–156. – DOI : 10.15421/402709.
12. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy. Statystichni dani [State Statistic Service of Ukraine. Statistical data]. Available at : <https://ukrstat.org> (accessed 22.01.2018).
13. Kodeks Zakoniv pro pratsyu vid 10.12.1971 r. No. 322-III (statti 169 I 171). Redaktsiya 75 – 95 VR vid 28.02.1995. [Labor Code, 10.12.1971, № 322-III (clauses 169 and 171). Edition 75 – 95 SC, 28.02.1995].
14. Reanimatsiyyny paket reform. Reforma systemy okhorony zdorov'ya [Reanimation reform package. Reform of health care system]. Available at : <http://rpr.org.ua/groups-rpr/13reforma-systemy-ohorony-zdorovja/> (accessed 22.01.2018).
15. European health for all database/HFA-DB. Available at : <http://data.euro.who.int/hfad/> (accessed 21.01.2018).
16. World Population Prospects : The 2015 Revision. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015. Available at : <http://esa.un.org/unpd/wpp/> (accessed 21.01.2018).

Надійшла (received) 18. 02.2018

Відомості про авторів / Сведения об авторах / Information about authors

Назірова Тетяна Олександрівна (Назірова Татьяна Александровна, Nazirova Tatyana Oleksandrivna) – кандидат фізико-математичних наук, доцент, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків; тел.: (093) 830-36-05; e-mail: ks42@ukr.net.

Костенко Олександр Борисович (Костенко Александр Борисович, Kostenko Oleksandr Borysovych) – кандидат фізико-математичних наук, асистент, Харківський національний університет міського господарства ім. О. М. Бекетова, м. Харків; тел.: (067) 564-07-12; e-mail: freestar@ukr.net.