

УДК 616.33+616.342]-002.4-036.8-053(477)

І.Д. Дужий,
С.О. Мунтян *
В.Ю. Дубницький **,
С.В. Харченко,
В.А. Сміянов

ПРОГНОЗ СМЕРТНОСТІ ВІД ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ ШЛУНКА ТА ДВАНАДЦЯТИПАЛОЇ КИШКИ ДЛЯ РІЗНИХ СТАТЕВО-ВІКОВИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

*Сумський державний університет
кафедра загальної хірургії, радіаційної медицини і фізіотерапії
вул. Троїцька, 48, Суми, 40022, Україна*

*ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України» **

вул. Дзержинського, 9, Дніпропетровськ, 49044, Україна

*Харківський інститут банківської справи ***

пр. Перемоги, 55, Харків, 61000, Україна

Sumy State University

Department of General Surgery, Radiology and Phtisiology

Troyistka str., 48, Sumy, 40022, Ukraine

e-mail: s.v.kharchenko@gmail.com

*SE «Dnipropetrovsk medical academy of Health Ministry of Ukraine» **

Dzerzhinsky str., 9, Dnipropetrovsk, 49044, Ukraine

e-mail: dsma@dsma.dp.ua

*Kharkiv Institute of Banking ***

Peremogy av., 55, Kharkov, 61000, Ukraine

Ключові слова: *прогноз, смертність, виразкова хвороба, населення*

Key words: *forecast, mortality, ulcer disease, population*

Реферат. Прогноз смертності от язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки для разных возрастно-половых групп населения Украины. Дужий И.Д., Мунтян С.А., Дубницький В.Ю., Харченко С.В., Сміянов В.А. По данным Всемирной организации здравоохранения, смертность от язвенной болезни будет иметь тенденцию роста до 2030 года. Путем прогнозирования возможно выявит страны и соответствующие группы населения с наибольшими рисками смерти от язвенной болезни. Авторы работы выполнили прогнозирование смертности от осложненных форм язвенной болезни для лиц мужского и женского пола и возрастных групп (15-24, 25-34, 35-54, 55-74, более 75, 15 - более 75) в нашей стране. Проанализированы данные Всемирной организации здравоохранения с 1991 по 2012 год по абсолютным количествам умерших обеих полов от язвенной болезни (K25-K27 по Международной классификации болезней 10 пересмотра) в Украине, которые пересчитаны de novo как показатель относительной смертности (на 100 000 живых соответствующего возраста). В результате проведенного анализа законов распределения и подсчета их параметров соответствующих возрастных групп установлено, что существует тенденция к росту относительного количества умерших. Существенный рост количества смертей от язвенной болезни наблюдается после 55 лет у лиц как мужского, так и женского пола. После 75 лет эта тенденция более выражена.

Abstract. Mortality forecast from gastroduodenal ulcer disease for different gender and age population groups in Ukraine. Duzhiy I.D., Muntyan S.O., Dubnitskiy V.Yu., Kharchenko S.V., Smianov V.A. Until 2030 the ulcer mortality will have a growing trend as estimated by the World Health Organization. Detection of countries and population groups with high risks for the ulcer mortality is possible using forecast method. The authors made a forecast of mortality rate from complicated ulcer disease in males and females and their age groups (15-24, 25-34, 35-54, 55-74, over 75, 15 - over 75) in our country. The study included data of the World Health Organization Database from 1991 to 2012. The work analyzed absolute all-Ukrainian numbers of persons of both genders died from the ulcer causes (K25-K27 coded by the 10th International Diseases Classification). The relative mortality per 100 000 of alive persons of the same age was calculated de novo. The analysis of distribution laws and their estimation presents a trend of growth of the relative mortality. A remarkable increase of deaths from the ulcer disease is observed in males and females of the age after 55 years old. After the age of 75 years this trend is more expressed.

З клінічної практики відомо, що частота та ризик смерті від ускладнень виразкової хвороби шлунка та дванадцятипалої кишки поміж осіб чоловічої та жіночої статті досить відрізняється.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, тенденція смертності від виразкової хвороби у світі буде зростати до 2030 року. Відносне збільшення летальних випадків порівняно з

2015 роком буде превалювати у жінок і зросте в 1,32 разу, а у чоловіків в 1,28 разу. Проте за абсолютними показниками у 2030 році кількість померлих чоловіків становитиме 200 875 осіб, а жінок – 154 763.

Ця тенденція не є тотожною для всіх країн світу [5]. Так, незважаючи на збільшення смертності від виразкової хвороби у всьому світі, у деяких країнах Західної Європи, а саме в Німеччині, Франції, Нідерландах, Іспанії та Швейцарії спостерігається зменшення смертності, навіть з огляду на частоту медикаментозних виразок [8]. Окремі країни Північної Європи (Ісландія) пов'язують спад смертності від виразкової хвороби з автоматизацією та підвищенням гігієни суспільства, що сприяє зменшенню інфікування Гелікобактерною інфекцією, і, відповідно, зменшенню частоти виразкової хвороби [10]. Проте при аналізі тенденції розповсюдження виразкової хвороби для всієї Європи, США, Японії та Австралії потрібно враховувати інші впливи, особливо віковий фактор, оскільки він є визначальним щодо можливості акумулювати вплив етіологічних чинників виразкової хвороби на тій чи іншій території [7].

Для України прогнозування смертності від виразкової хвороби на популяційному рівні детально не вивчалось за останню декаду років або проводились описові дослідження в регіональному аспекті [4, 2, 6]. Однак у 80-х роках в Україні існували таблиці смертності та очікуваної тривалості життя для широкого загалу, які передбачали імовірну смертність протягом життя для всього населення, не виокремлюючи осіб внаслідок окремих захворювань [9]. У теперішній час на тлі значної поширеності виразкової хвороби в Україні прогнозування смертності є вельми актуальним. Такий прогноз надасть можливість виявити геронтологічні та демографо-біологічні аспекти життя людини з виразковою хворобою та можливими її фатальними ускладненнями і сприятиме проведенню соціально-економічних заходів та дозволить індивідуалізувати лікувально-профілактичні та медичні страхові програми для осіб з виразковою хворобою на території нашої держави.

Мета роботи: провести прогнозування в Україні смертності від ускладнених форм виразкової хвороби в різних статевих та вікових групах (15-24, 25-34, 35-54, 55-74, більше 75, 15 - більше 75).

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

У процесі роботи ми використовували дані щорічної кількості смертельних випадків протягом 1991-2012 років в Україні, які висвітлені

для публічного використання Всесвітньою організацією здоров'я (WHO Mortality Database та Global Health Observatory Data Repository, www.who.int). Перерахунок абсолютної кількості померлих на показник відносної смертності (на 100 000 живих осіб) проводили з урахуванням чисельності населення України, оприлюдненої Державною Службою Статистики України та Всесвітньою організацією хорони здоров'я. Критеріями включення до аналізу були такі параметри: виразка шлунка (К 25), виразка дванадцятипалої кишки (К 26) чи виразка невизначеної локалізації (К 27) як специфічна причина смерті за Міжнародною класифікацією хвороб 10-го перегляду; вік померлих від 15 і більше років, констатація смерті на території України. Розподіл вікових груп проводили за таким віковим цензом: від 15 до 24 років, від 25 до 34 років, від 35 до 54 років, від 55 до 74 років, особи віком понад 75 років. Окремо аналізували групу, яка об'єднувала усіх досліджених: осіб від 15 до 75 років і старших. Критерієм виключення був вік до 15 років, оскільки прогноз для цієї категорії ускладнений через відсутність летальних форм виразкової хвороби або значно малу кількість випадків між роками спостережень.

Статистичну обробку проводили за такими етапами: перевірка автокореляційної функції між роками спостережень; тестування на випадковість спостережень між роками за допомогою тестів медіан, стрибків та тесту Брокса-Пірса; пошук закону розподілу, його параметрів для померлих хворих за роки спостережень; прогнозування смертності залежно від рівня забезпеченості альфа ($\alpha=0,1$; $\alpha=0,05$; $\alpha=0,01$). Інтерпретацію автокореляційної функції проводили за таблицями Чеддока-Голубкова [1, 3]. Під час враховування розподілу і його параметрів брали до уваги загальновідомі закони розподілу: безперервний рівномірний розподіл, зворотний Гаусовий розподіл, розподіл Бірнбаума-Саундерса, розподіл найбільшого або найменшого значення, логнормальний розподіл, гамма-розподіл, логістичний або лог-логістичний розподіл, експоненційний розподіл, розподіл Парето, розподіл Лапласа, розподіл Вейбула та нормальний розподіл. Прогноз обчислювали за результатами довірчих інтервалів, логарифмічної функції правдоподібності, моделі авторегресії – сковзне середнє (ARIMA), моделі лінійного експоненціального згладжування Хольта, моделі випадкового блукання зі зміщенням. Підбір прогнозу та розрахунок показників проводили з використанням Microsoft EXCEL 2007 та статистичної програми STATGRAPICS Centurion XVI.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Для чоловіків, померлих у віці 15-24 років, автокореляція між роками спостережень відсутня. Разом з тим виявлено розподіл Бірнбаума-Саундерса з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 0,376; середнє квадратичне відхилення 0,135; форма (β) 0,355; масштаб (θ) 0,353. Прогноз відносної смертності становив від 0,55 до 0,79 померлих на 100 000 живих чоловіків цієї вікової групи.

Для жінок, померлих у віці 15-24 років, автокореляція між роками також відсутня. Виявлено нормальний розподіл з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 0,039; середнє квадратичне відхилення 0,052. Прогноз відносної смертності становив від 0,1 до 0,14 померлих на 100 000 живих жінок цієї вікової групи.

Для чоловіків, померлих у віці 25-34 років, автокореляція між роками досить слабка, виявлено розподіл Бірнбаума-Саундерса. Прогноз відносної смертності був від 2,317 до 2,936 померлих на 100 000 живих осіб цієї вікової групи.

Для жінок, померлих у віці 25-34 років, автокореляція також досить слабка, виявлено зворотній Гаусовий розподіл з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 0,305; середнє квадратичне відхилення 0,107; масштаб (θ) 8,328. Прогноз відносної смертності становив від 0,446 до 0,63 померлих на 100 000 живих осіб цієї вікової групи.

Для чоловіків, померлих у віці 35-54 років, виявлена наявна автокореляція між роками спостережень. Прогноз відносної смертності визначено від 4,67 до 7,6 померлих на 100 000 живих чоловіків відповідної вікової групи.

Для жінок, померлих у віці 35-54 років, автокореляція відсутня, однак тести випадковості не дають можливість відкинути випадковість спостережень між роками, тому розподіл не виявлено. Прогноз відносної смертності становив від 0,91 до 1,73 померлих на 100 000 живих жінок відповідної вікової групи.

Для чоловіків, померлих у віці 55-74 років, встановлена помірнa автокореляція між роками. Прогноз відносної смертності був від 9,23 до 17,17 померлих на 100 000 живих чоловіків осіб.

Для жінок, померлих у віці 55-74 років, автокореляція наявна, однак виявлено розподіл найбільшого значення з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 4,31; середнє квадратичне відхилення 0,627; мода 4,025; масштаб (θ) 0,512. Прогноз відносної смертності становив від 5,118 до 6,38 померлих на 100 000 живих жінок.

Для чоловіків, померлих у віці 75 років і старші, автокореляція між роками наявна. Прогноз відносної смертності коливався від 19,08 до 29,82 померлих на 100 000 живих осіб цієї групи.

Для жінок, померлих у віці 75 років і старші, автокореляція помірнa. Виявлено розподіл найбільшого значення з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 10,067; середнє квадратичне відхилення 2,341; мода 9,137; масштаб (θ) 1,429. Прогноз відносної смертності визначено від 12,353 до 17,71 померлих на 100 000 живих осіб цієї вікової групи.

Для усіх досліджених чоловіків, померлих у віці від 15 років і старші, автокореляція між роками висока. Прогноз відносної смертності коливався від 4,38 до 6,69 померлих на 100 000 живих осіб цієї вікової групи (табл. 1).

Таблиця 1

Прогнозування смертності осіб чоловічої статі від виразкової хвороби у різних вікових групах

Вікова група	Автокореляційна функція (мінімальний і максимальний лаги)* щорічної смертності	Тести випадковості			Статистична модель прогнозу	Прогноз смертності за рівнем забезпеченості α , кількість померлих на 10 ⁵ осіб		
		тест медіан	тест стрибків	тест Брокса-Пірса		0,1	0,05	0,01
15-24 років	відсутня або слабка (від -0,03 до +0,37)	0,271	0,66	0,362	Логарифмічна функція правдоподібності	0,55	0,63	0,79
25-34 років	досить слабка або помірнa (від -0,19 до +0,49)	0,275	0,135	0,375	Логарифмічна функція правдоподібності	2,317	2,517	2,936
35-54 років	помірнa або наявна (від -0,09 до +0,71)	-	-	-	Модель ARIMA	Довірчий інтервал 95% 6,13 [4,67;7,60]		
55-74 років	помірнa (від +0,01 до +0,89)	-	-	-	Прогностичний довірчий інтервал	Довірчий інтервал 95% 13,2 [9,23;17,17]		
75 років і старші	наявна (від -0,04 до +0,68)	-	-	-	Модель ARIMA	Довірчий інтервал 95% 24,45 [19,08;29,82]		
від 15 років і старші	висока (від -0,06 до +0,82)	-	-	-	Модель лінійного експоненціального згладжування Хольта	Довірчий інтервал 95% 5,53 [4,38;6,69]		

Примітка. * за шкалами інтерпретації коефіцієнтів кореляції Чеддока-Голубкова [2, 4].

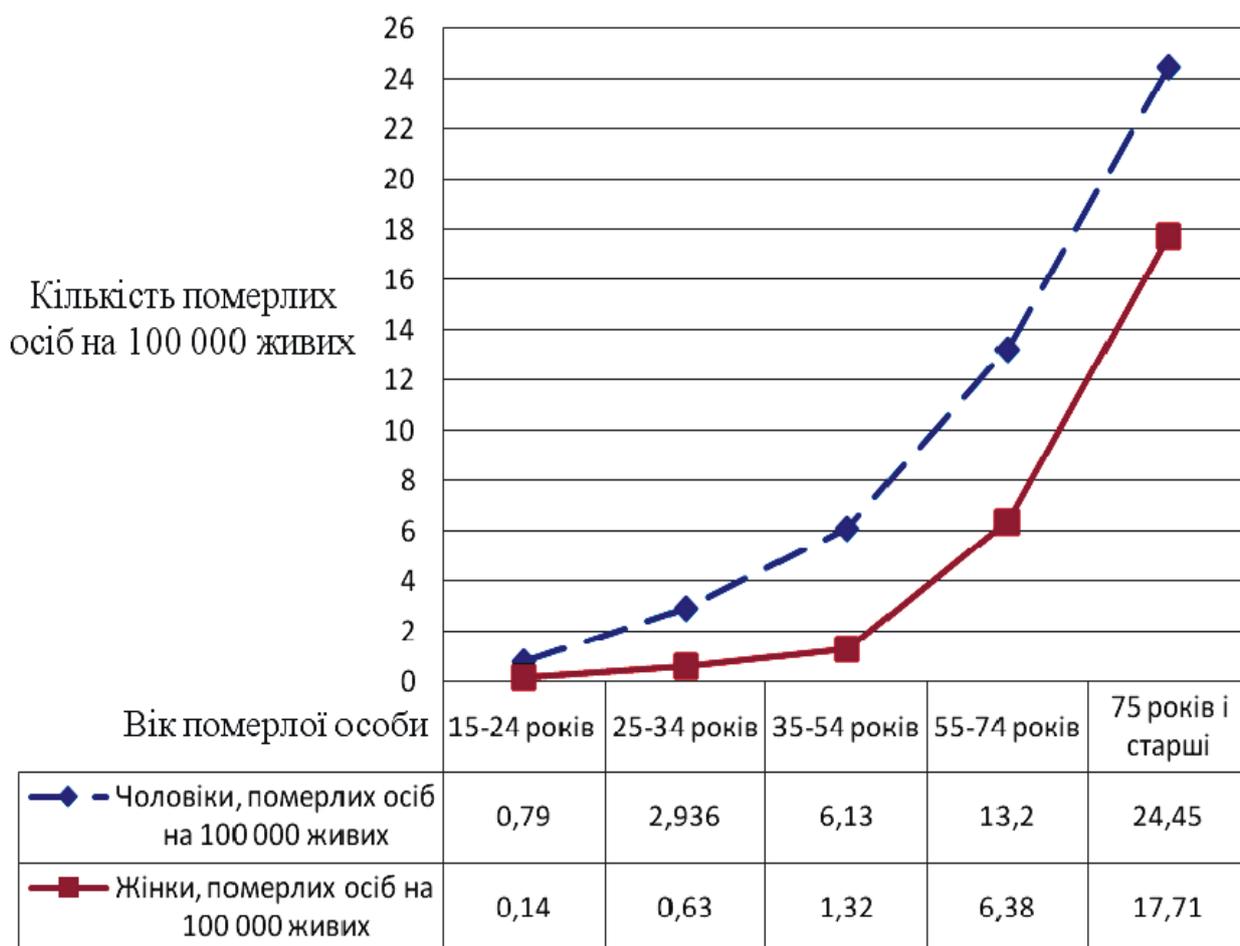
Для усіх досліджених жінок, померлих у віці 15 років і старші, автокореляція помірна, виявлено розподіл найбільшого значення з такими параметрами: математичне сподівання (середнє значення) 2,126; середнє квадратичнє відхилення 0,359; мода 1,984; масштаб (θ) 0,225. Прогноз відносної смертності становив від 2,49 до 3,02 померлих на 100 000 живих осіб цієї вікової групи (табл. 2).

Таким чином, у віці 15-24 років прогнозована смертність для жінок менше, ніж у чоловіків від від 5,5 до 5,6 разу відповідно; у віці 25-34 років – менше від 5,2 до 4,7 разу відповідно; у віці 35-54 років – менше від від 5,13 до 4,4 разу відповідно; у віці 55-74 років – менше від 1,8 до 2,7 разу

відповідно; у віці понад 75 років прогнозована смертність для жінок менше, ніж у чоловіків від 1,5 до 1,7 разу відповідно.

Отже, зі збільшенням віку прогнозована смертність від виразкової хвороби зростає як у чоловіків, так і в жінок, проте для осіб жіночої статі смертність зростає значно швидше, ніж в осіб чоловічої статі, - поступово нівелюючись.

При графічному порівнянні прогнозу відносної смертності для жінок і чоловіків, використовуючи значення прогнозу при рівні забезпеченості $\alpha=0,01$ або відповіднє значення довірчого інтервалу, виявлено значно вищий рівень смертності серед чоловіків (рис.).



Відносна смертність від виразкової хвороби в осіб жіночої і чоловічої статі в Україні

У перспективі залишається деталізація причин летальності при виразковій хворобі та порівняння смертності від виразкової хвороби в Україні із загальноєвропейськими та світовими

епідеміологічними тенденціями, створення таблиць смертності та очікуваної тривалості життя для осіб з виразковою хворобою.

**Прогнозування смертності осіб жіночої статі
від виразкової хвороби в різних вікових групах**

Вікова група	Автокореляційна функція (мінімальний і максимальний лаги)* щорічної смертності	Тести випадковості			Статистична модель прогнозу	Прогноз смертності за рівнем забезпеченості α , кількість померлих на 10^5 осіб		
		тест медіан	тест стрибків	тест Брокса-Пірса		0,1	0,05	0,01
15-24 років	відсутня або слабка (від -0,25 до +0,39)	1	0,333	0,44	Логарифмічна функція правдоподібності	0,10	0,11	0,14
25-34 років	досить слабка або помірною (від -0,16 до +0,46)	0,512	1	0,491	Логарифмічна функція правдоподібності	0,446	0,504	0,63
35-54 років	відсутня або слабка (від -0,02 до +0,31)	0,126	0,135	0,635	Модель випадкового блукання зі зміщенням	Довірчий інтервал 95% 1,32 [0,91;1,73]		
55-74 років	наявна (від -0,07 до +0,59)	0,0045	0,1347	0,1599	Логарифмічна функція правдоподібності	5,118	5,546	6,38
75 років і старші	досить слабка або помірною (від -0,04 до +0,48)	0,016	0,134	0,339	Логарифмічна функція правдоподібності	12,353	13,381	17,71
від 15 років і старші	досить слабка або помірною (від -0,08 до +0,48)	0,0045	0,134	0,243	Логарифмічна функція правдоподібності	2,490	2,652	3,02

Примітка. * за шкалами інтерпретації коефіцієнтів кореляції Чеддока-Голубкова [2, 4].

ВИСНОВКИ

1. У роботі визначено закони розподілу смертності від виразкової хвороби й обчислено основні їх параметри в Україні. Нормальний закон розподілу виявлений тільки для померлих осіб жіночої статі у віці 15-24 років, для інших вікових груп знайдена відповідність смертності до розподілу найбільшого значення, зворотного Гаусового розподілу та розподілу Бірнбаума-Саундерса.

2. У різних вікових групах чоловіків існує автокореляційна функція смертності між роками спостережень.

3. Виявлені закони розподілу та автокореляційні властивості даних смертності від виразкової хвороби будуть діяти в майбутньому, перш за все, при умові стійкого збереження структури населення України та наявності інших причин розвитку виразкової хвороби.

4. Найбільша кількість смертей від ускладненої виразкової хвороби прогнозується з віку 55 років

для осіб обох статей. Серед чоловіків максимальна кількість смертей прогнозована для групи 75 років і старші (24,45 померлих чоловіків на 100 000 живих чоловіків відповідного віку щорічно за довірчим інтервалом 95% 24,45 [19,08;29,82]), серед жінок також для віку 75 років і старші (17,71 померлих жінок на 100 000 живих жінок відповідного віку щорічно, $\alpha=0,01$).

5. У віковій групі від 15 років і старші очікувана кількість померлих чоловіків від виразкової хвороби (5,53 померлих на 100 000 живих чоловіків щорічно) більша від аналогічної вікової групи жіночої статі (3,02 померлих на 100 000 живих жінок щорічно).

6. Виявлена спільна тенденція до зростання відносної кількості померлих через виразкову хворобу при збільшенні віку як у чоловіків, так і в жінок в Україні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология и практика / Е.П. Голубков. – Москва: Финпресс, 1998. – 416 с.

2. Кондратьев М.А. Методы прогнозирования и модели распространения заболеваний / А.М. Кондратьев // Компьютерные исследования и моделирование. – 2013. – № 5 (5). – С. 863–882.

3. Справочные маркетинговые таблицы, Агентство «Марктика» 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marktika.ru/tables.htm>.

4. Чепелевська Л.А. Особливості смертності населення України від окремих хвороб органів травлення / Л.А. Чепелевська, А.А. Крапівіна // Україна. Здоров'я нації. – 2013. – № 1. – С. 54-58.

5. Ahsberg K. Hospitalisation of and mortality from bleeding peptic ulcer in Sweden: a nationwide time-trend analysis / K. Ahsberg, W. Ye, Y. Lu [et al.] // *Aliment. Pharmacol. Ther.* – 2011. – Vol. 33, N 5. – P. 578-84.

6. Mathers C.D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030 / C.D. Mathers, D. Loncar // *PLoS Med.* – 2006. – Vol. 3, N 11. – e442.

7. Sonnenberg A. Temporal trends and geographical variations of peptic ulcer disease / A. Sonnenberg // *Aliment. Pharmacol. Ther. Supplement (Conference Paper)*. – 1995. – Vol. 9, N 2. – P. 3-12.

8. Sonnenberg A. Time trends of ulcer mortality in Europe / A. Sonnenberg // *Gastroenterology*. – 2007. – Vol. 132, N 7. – P. 2320-7.

9. The Human Life-Table Database, Max-Planck-Gesellschaft 2015 [Electronic Resource]. – Mode of access: <http://www.lifetable.de>.

10. Thors H. Trends in peptic ulcer morbidity and mortality in Iceland / H. Thors, C. Svanes, B. Thjodleifsson // *J. Clin. Epidemiol.* – 2002. – Vol. 55, N 7. – P. 681-686.

REFERENCES

1. Golubkov YeP. [Marketing research: theory, methodology and practice]. - M.: «Finpress», 1998;416. Russian.

2. Kondratyev MA. [Forecast methods and models of disease spread]. *Computer research and modeling*. 2013;5 (5): 863-82. Russian.

3. Reference marketing tables, Agency «Marktika» 2015. Available from: <http://www.marktika.ru/tables.htm>. – Title from the screen.

4. Chepelevska LA, Krapivina AA. [Features of of the Ukrainian population mortality from certain diseases of digestive system]. *Ukraine. The Nation's Health*. 2013;1:54-58. Ukrainian.

5. Ahsberg K, Ye W, Lu Y, et al. Hospitalisation and mortality from bleeding peptic ulcer in Sweden: a nationwide time-trend analysis. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2011;33(5):578-84.

6. Mathers CD, Loncar D. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. *PLoS Med.* 2006;3(11):e442.

7. Sonnenberg A. Temporal trends and geographical variations of peptic ulcer disease. *Aliment Pharmacol Ther. Supplement (Conference Paper)*. 1995;9(2):3-12.

8. Sonnenberg A. Time trends of ulcer mortality in Europe. *Gastroenterology*. 2007;132(7):2320-7.

9. The Human Life-Table Database, Max-Planck-Gesellschaft 2015. Available from: <http://www.lifetable.de>. – Title from the screen.

10. Thors H, Svanes C, Thjodleifsson B. Trends in peptic ulcer morbidity and mortality in Iceland. *J Clin Epidemiol*. 2002;55(7):681-6.

Стаття надійшла до редакції
05.01.2016

