

6. Котлер Ф., Боуэн Дж., Мейкенз Дж. Маркетинг. Гостеприимство. Туризм. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. – 1063 с.
7. Васин Ю.В., Лаврентьев Л.Г., Самсонов А.В. Эффективные программы лояльности. Как привлечь и удержать клиентов. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 152 с.
8. Гитомер Дж. Маленькая черная книга о связях. 6,5 ресурсов для налаживания богатых отношений с клиентами. – СПб.: Питер, 2008. – 208 с.

Рассмотрены теоретические и практические аспекты влияния программ лояльности на процессы удовлетворения ожиданий потребителей. Показано, что концепция удовлетворения потребителей и концепция заботы о них направлены на установление долговременных отношений. Целями этих мероприятий является стремление компаний как можно дольше удерживать потребителей, стимулируя их к повторным покупкам. По результатам проведенных маркетинговых исследований выявлена взаимосвязь факторов потребительского выбора, удовлетворенности потребителей и заботы о них, что позволяет ком-

паниям формировать соответствующие программы лояльности.

**Ключевые слова:** маркетинг, ожидания потребителей, программы лояльности, стимулирование повторных покупок.

It is considered the theoretical and practical aspects of the influence of loyalty programs on the processes of satisfying consumer expectations. It is shown that the concept of consumer satisfaction and the concept of caring about them are aimed at establishing long-term relationships. The objectives of these activities are the desire of companies to keep customers as long as it possible, encouraging them to repurchase. Based on the results of conducting marketing research it was explored the interrelation of factors in consumer choice, consumer satisfaction and care about them, which allows companies to generate the appropriate loyalty programs.

**Key words:** marketing, customer expectations, loyalty programs, promotion of repeat purchases.

Рекомендовано до публікації д.е.н. Т.Б. Решетіловою 02.03.10

УДК 368.01:51-7

© І.М. Пістунів, 2010

І.М. Пістунів

## РОЗРАХУНОК КОЕФІЦІЄНТА КОРЕКТУВАННЯ ТАРИФНИХ НЕТТО-СТАВОК В БЕЗРИЗИКОВОМУ СТРАХУВАННІ

### CALCULATION of COEFFICIENT of ADJUSTMENT of TARIFF NETTO-СТАВОК IN RISKFREE INSURANCE

Використовуючи дослідження американських та англійських соціологів про залежність середнього терміну життя для осіб, що народилися в різні періоди року, та даних перепису населення 2000 року, розраховано аналітичні залежності для ймовірності дожиття для різних віків громадян України та визначено коефіцієнти коректування тарифних нетто-ставок при страхуванні життя з урахуванням дати народження застрахованої особи, що дозволяє відмовитися від застосування таблиць смертності в актуарних розрахунках.

**Ключові слова:** безризикове страхування, актуарні розрахунки, тарифні нетто-ставки, коефіцієнт коректування.

**Вступ.** В теорії страхування «безризиковим» прийнято називати різні форми страхування життя та ретного накопичування [1].

Співробітники американського Центру астрологічних досліджень зібрали, а потім розписали по знаках зодіаку дати народження і смерті понад 60 тисяч чоловік з різних країн. Інформацію дослідники черпали з енциклопедій, бібліотечних формулярів, церковних книг і навіть з надгробних плит. Група соціологів з декількох американських університетів перевірила ще раз ці дані. Результати виявилися ідентичними колишнім висновкам [2]. В табл. 1 наведено результати визначення статистично достовірного розрахунку середнього віку осіб, дні народження яких припадають на наперед визначений інтервал дат.

Великий статистичний матеріал викликає довіру до цих результатів, а отже, вимагає уточнення тарифних нетто-ставок при укладенні договорів страхування або накопичування.

**Постановка задачі.** Визначити величину коефіцієнта коректування тарифних нетто-ставок в залежності від дати народження особи, яка уклала договір страхування.

**Результати.** Для вирішення поставленої задачі скористаємося розробленою автором методикою розрахунку таблиць смертності [3] за статистичними даними перепису населення України [4].

За цими даними, розрахованими для кореню таблиці у 100000, в електронних таблицях *Excel* побудовано графіки зміни ймовірності дожиття та смертності для різних віків (рис. 1-2). Оскільки статистика

наводилася для вікових груп з інтервалом у чотири роки, для побудови таких графіків бралася середина кожної вікової групи.

Таблиця 1  
Середній термін життя для знаків Зодіаку

Знак зодіаку	середній вік	
	чоловіків	жінок
Козеріг	77,5	80
Водолій	71,5	71,6
Риби	71	75
Овен	79	78
Телець	81,5	79,5
Близнюки	78	85
Рак	68	73
Лев	74	74,5
Діва	76,5	80,5
Гези	73	77
Скорпіон	62	63,5
Стрілець	68,5	72,5

Для цих графіків було застосовано визначення поліноміальної лінії тренду, яка забезпечила 100% точність апроксимації. Формула (1) створена для ймовірності дожиття, а (2) – для ймовірності померти.

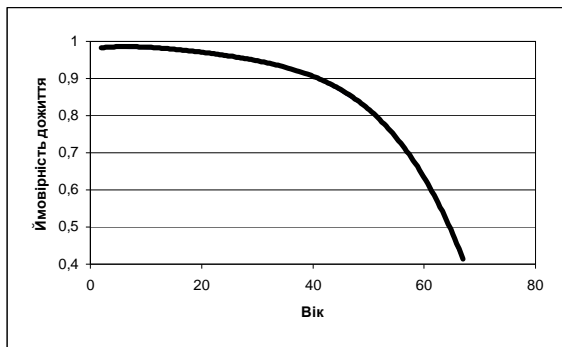


Рис. 1. Графік залежності ймовірності дожиття від віку особи

$$p_x = -8 \cdot 10^{-8} x^4 + 6 \cdot 10^{-6} x^3 - 0,0002x^2 + 0,0022x + 0,9793 \quad (1)$$

де  $p_x$  – ймовірність дожиття;  $x$  – вік, у роках.

$$q_x = 2 \cdot 10^{-10} x^6 - 4 \cdot 10^{-8} x^5 + 3 \cdot 10^{-6} x^4 - 9 \cdot 10^{-5} x^3 + 0,0016x^2 - 0,0128x + 0,0358 \quad (2)$$

де  $q_x$  – ймовірність дожиття,  $x$  – вік, у роках.

Оскільки в розрахунках нетто-ставок інколи зручніше використовувати кількість тих, що дожили та тих, що померли, відносно кореня таблиці, то була

зроблена аналогічна апроксимація і для цих параметрів

$$l_x = -0,079x^4 + 0,628x^3 - 22,683x^2 + 222,74x + 97933 \quad (3)$$

де  $l_x$  – кількість тих, які дожили, відносно кореня таблиці з 100000 осіб;  $x$  – вік, у роках;

$$d_x = 8 \cdot 10^{-6} x^6 - 0,0017x^5 + 0,1462x^4 - 6,3253x^3 + 141,93x^2 - 1439,8x + 5442,1 \quad (4)$$

де  $d_x$  – кількість тих, які не дожили, відносно кореня таблиці з 100000 осіб;  $x$  – вік, у роках.

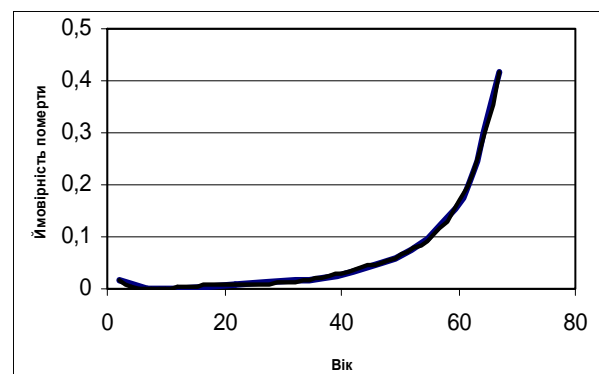


Рис. 2. Графік залежності ймовірності померти від віку особи

Маючи дані такої апроксимації, яка дозволяють проводити актуарні розрахунки нетто-ставок для будь-яких видів страхування, покажемо, як потрібно їх коректувати, враховуючи дату народження застрахованої особи.

Визначимо середній вік по статях за табл. 1. Середній вік для чоловіків за цими даними становить  $m_{xч} = 73,375$ , для жінок –  $m_{xж} = 75,84166667$ .

Розрахунок коефіцієнта коректування потрібно вести з огляду на те, що коли середній вік особи більше за середній вік, коефіцієнт має зменшувати нетто-ставку, а якщо менше – збільшувати.

Але при визначенні величини коректування треба враховувати і те, що для України у 2000 р. згідно з переписом населення середня тривалість життя жінок складала 73,7 років, чоловіків – 64,5 років [4]. Отже потрібно ввести поправку на цю різницю у вигляді

$$k_{II} = \frac{m_3}{m_y} \quad (5)$$

де  $k_{II}$  – поправочний коефіцієнт;  $m_3$  – середній вік за табл. 1,  $m_y$  – середній вік українців.

Тоді коефіцієнт коректування нетто-ставок набуває вигляду

$$k_i = k_{II} \frac{m_3}{m_i} = \frac{m_3}{m_y} \frac{m_3}{m_i} = \frac{m_3^2}{m_y m_i}, \quad (6)$$

де  $m_i$  – вік за табл. 1 для  $i$ -го діапазону дат народження.

За формулою (6) були розраховані коректуючі коефіцієнти для всіх характерних дат народження для кожної статі. Результати розрахунку розміщено в табл. 3.

Таблиця 3

Коефіцієнти коректування тарифних нетто-ставок в безризиковому страхуванні

Дати народження	Коефіцієнт коректування тарифних нетто-ставок	
	чоловіків	жінок
(22 грудня - 19 січня)	1,07704739	0,975569607
(20 січня - 18 лютого)	1,16742899	1,090021907
(19 лютого - 20 березня)	1,17565032	1,040607581
(21 березня - 19 квітня)	1,05659712	1,000584212
(20 квітня - 20 травня)	1,02418617	0,981705265
(21 травня - 20 червня)	1,07014324	0,91818316
(21 червня - 22 липня)	1,22751724	1,069117378
(23 липня - 22 серпня)	1,12798882	1,047591524
(23 серпня - 22 вересня)	1,09112644	0,969510168
(23 вересня - 22 жовтня)	1,14344072	1,013578812
(23 жовтня - 21 листоп.)	1,34630923	1,229064072
(22 листоп. - 21 грудня)	1,21855726	1,076490601

Для прикладу визначимо очікувану (актуарну) поточну вартість одиничної суми при страхуванні на дожиття терміном на 5 років для чоловіка у віці 40 років виходячи з річної норми прибутковості 10%, день народження якого 18 лютого.

Обчислення проведемо за формулою, наведеною в [5]

$$A_{x-\frac{1}{n}} = v^n p_x, \quad (7)$$

де  $A_{x-\frac{1}{n}}$  – очікувана (актуарна) поточна вартість одиничної суми;

$v = \frac{1}{(1+H_{II})}$  – річний дисконтний множник;

$p_x$  – ймовірність дожиття до віку  $x$ ;  $n$  – термін дії страхового договору;  $H_{II}$  – норма прибутковості.

Тоді, з урахуванням (1) маємо, що

$$A_{40-\frac{1}{5}} = \left( \frac{1}{(1+0,1)} \right)^5 (-8 \cdot 10^{-8} \cdot 40^4 + 6 \cdot 10^{-6} \cdot 40^3 - 0,0002 \cdot 40^2 + 0,0022 \cdot 40 + 0,9793) = 0,5759$$

А після застосування коефіцієнта коректування, вибраного з табл. 3 для діапазону (20 січня – 18 лю-

того), який становить для чоловіків  $k_i = 1,16742899$ , остаточно маємо, що  $A_{40-\frac{1}{5}} = 0,672322355$ .

В результаті проведення досліджень можна прийти до наступних висновків:

– Знайдено аналітичні залежності термінів життя, розроблені за переписом населення України, що дозволяє відмовитися від застосування таблиць смертності в актуарних розрахунках..

– Розроблено методику коректування актуарних розрахунків за датою народження особи, що укладає договір страхування.

– Коректування розрахунків збільшує нетто-ставки, що зменшує ризики страхової компанії.

### Список літератури

- Бурроу К. Основы страховой статистики. – М.: Анкил, 1996. – 95 с.
- Продолжительность жизни зависит от знака Зодиака – <http://www.kp.ru/daily/23721.5/53978/>
- Пісгунов І.М., Полінський О.М. Економічний аналіз наслідків демографічного спаду на фінансову складову функціонування ВНЗ // Науковий вісник НГУ. – 2004. – № 4. – С. 94-98.
- Населення України. Статистична інформація. – <http://www.gmdh.net/pop/ustat.htm>
- Гвозденко А.А. Основы страхования. – М.: Финансы и статистика. – 1998. – 304 с.

Используя исследование американских и английских социологов о зависимости среднего срока жизни для лиц, которые родились в разные периоды года, и данных переписи населения 2000 года, рассчитаны аналитические зависимости для вероятности дожить для разных веков граждан Украины и определены коэффициенты корректировки тарифных нетто-ставок при страховании жизни с учетом даты рождения застрахованного лица, что позволяет отказаться от применения таблиц смертности в актуарных расчетах.

**Ключевые слова:** безрисковое страхование, актуарные расчеты, тарифные нетто-ставки, коэффициент корректировки.

Using of on research of the of American of and of English of sociologists about dependence of middle term of life for persons which were born in different periods of year, and data of census of population of 2000, analytical dependences are expected for probability of living for the different centuries of citizens of of Ukraine of and the coefficients of adjustment of tariff нетто-ставок are certain at life – insurance taking into account the date of birth of the insured person, which allows to give up application of tables of death rate in actuarial calculations.

**Key words:** risk-free insurance, actuarial calculations, net wage rates, adjustment factor.

Рекомендовано до публікації д.е.н. О.Г. Вагоною 17.03.10