

Анализа на смртноста на корисници на ануитет од повеќе земји и корекција на македонски популациски таблици на смртност

Ристо Бајатов ¹

НЛБ Нов пензиски фонд АД Скопје, ул.Мајка Тереза бр.1, 1000 Скопје.
E-mail: r.bajatov@npf.com.mk

Скопје, септември 2015

¹ Би сакал да изразам благодарност до Андреј Пулејков (КБ Публикум инвест АД Скопје) за неговите корисни коментари. Ставовите презентирани во овој труд како и евентуалните грешки се лични, и припаѓаат на авторот на трудот.

Апстракт

Во овој труд се анализира смртноста на корисниците на ануитет преку маргината помеѓу „стапката на смртност на корисниците на ануитет“ и „стапката на смртност на општата популација“. Истражувањето ги вклучува единствено лицата кои доброволно избрале да купат ануитет од друштво за животно осигурување. Лицата кои на доброволна основа ќе одлучат да купат ануитет, несомнено имаат пониска стапка на смртност од општата популација. Во актуарската наука оваа појава е позната како анти-селекција и е очекувана од осигурителните друштва. Добиените резултати покажуваат дека маргината има негативен предзнак за речиси сите возрасти, односно корисниците на ануитет имаат пониска стапка на смртност од општата популација. Исто така маргината се намалува со зголемување на возраста. Врз основа на резултатите од истражувањето направена е соодветна корекција на последните македонски популациски таблици на смртност во делот на веројатноста за смртност - q_x и пресметани се нови актуарски комутативни броеви потребни за понатамошна пресметка на цената на производот и математичката резерва.

Број на зборови (без апстракт, библиографија и анекси): 8.640

Содржина на трудот

1.	Вовед.....	6
2.	Осврт на консултирана литература од областа	7
3.	Карактеристики на податоците	9
3.1	Конвенции на возраст	9
3.2	Функции на селективна смртност.....	10
3.3	Специфики на податоците од опфатените земји	10
3.3.1	САД	10
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	10
	Податоци за смртност на општа популација	10
3.3.2	Велика Британија	11
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	11
	Податоци за смртност на општа популација	11
3.3.3	Швајцарија.....	12
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	12
	Податоци за смртност на општа популација	12
3.3.4	Италија	12
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	12
	Податоци за смртност на општа популација	12
3.3.5	Германија	13
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	13
	Податоци за смртност на општа популација	13
3.3.6	Белгија	13
	Податоци за смртност на корисници на ануитет	13
	Податоци за смртност на општа популација	14
4.	Методологија	15
4.1	Конвертирање на конвенција на возраст	15
4.2	Начин на пресметка на маргина и корелација.....	16
4.2.1	Начин на пресметка на маргина	16
4.2.2	Начин на пресметка на корелација.....	16

4.3	Корекција на веројатност за смртност - qx и пресметка на актуарски комутативни броеви	17
4.3.1	Корекција на веројатност за смртност - qx од македонски популациски таблици	17
4.3.2	Начин на пресметка на актуарски комутативни броеви.....	17
5.	Анализа	18
5.1	Анализа на маргина за машки пол.....	18
5.2	Анализа на маргина за женски пол.....	20
5.3	Корелациона матрица.....	21
6.	Корекција на македонски популациски таблици и пресметка на актуарски комутативни броеви	23
6.1	Корекција на македонски популациски таблици.....	23
6.2	Пресметка на актуарски комутативни броеви	25
7.	Заклучни согледувања и препорака за идни истражувања.....	27
7.1	Заклучни согледувања.....	27
7.2	Препорака за идни истражувања.....	27
8.	Библиографија.....	28
9.	Прилози	29

Содржина на прилозите

Табела 1: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во САД од табlici на смртност "Annuity 2000 Basic table";

Табела 2: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во САД.
Извор: Национален центар за здравствена статистика;

Табела 3: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Велика Британија.
Табlici на смртност од серија „00“;

Табела 4: Табlici на смртност на општата популација во Велика Британија.
Извор: Национален статистички институт на Обединетото Кралство;

Табела 5: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Швајцарија.
Табlici на смртност "ERM 1990" и "ERF 1990";

Табела 6: Табlici на смртност на општата популација во Швајцарија.
Извор: Национален завод за статистика на Швајцарија;

Табела 7: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Италија.
Табlici на смртност "IPS55";

Табела 8: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Италија.
Извор: Италијански институт за статистика;

Табела 9: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Германија.
Табlici на смртност "DAV 1994 R";

Табела 10: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Западна Германија. Извор: Федерален завод за статистика на Германија;

Табела 11: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Белгија.
Табlici на смртност "MR, FR";

Табела 12: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Белгија.
Извор: Национален регистар на Белгија;

Табела 13: Податоци за веројатност за смртност - q_x на корисници на ануитет – мажи претставени со конвенција „последен роденден“;

Табела 14: Податоци за веројатност за смртност - q_x на корисници на ануитет – жени претставени со конвенција „последен роденден“;

Табела 15: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација – мажи претставени со конвенција „последен роденден“;

Табела 16: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација – жени претставени со конвенција „последен роденден“;

1. Вовед

Исклучително мал број на земји имаат екстензивно искуство во продажба на ануитети преку друштва за животна осигурување. Под продажба на ануитети се мисли на продажба на доброволна основа (осигуреникот по свој избор одлучува да купи ануитет и не е принуден на избор преку законската регулатива). Со оглед на тоа што ануитетот престанува да се исплаќа со смрт на корисникот на истиот (општ случај), логично е лицата кои ќе го купат да сметаат дека имаат добро здравје. Статистичките податоци потврдуваат дека корисниците кои ќе купат ануитет на доброволна основа имаат пониска стапка на смртност од стапката на смртност на општата популација во една земја.

Скоро е невозможно да се споредува просечен или очекуван животен век (или стапки на смртност) за поединечна возраст помеѓу две или повеќе земји, поради преголемите разлики предизвикани од:

- разлики во животен стандард и начин на исхрана;
- ниво на здравствена заштита;
- климатски разлики, и
- други фактори

Исто така не би била коректна споредбата помеѓу стапките на смртност во една иста земја на лица од иста возраст но од различна кохорта (различна година на раѓање). Со оглед на тоа, со исклучително внимание се прибирани податоци од приближно исти периоди на обработка (заради минимизирање на ефектот – различна кохорта) и со употреба на идентични конвенции на возраста.

На македонскиот осигурителен пазар сеуште нема друштво за животна осигурување кое нуди „осигурување на ануитети за корисници на пензии од задолжително капитално финансирано пензиско осигурување согласно со Законот за исплата на пензии и пензиски надоместоци од капитално финансирано пензиско осигурување“ (член 5 од Законот за супервизија на осигурување, класа 24). Регулативата од областа на пензиското осигурување овозможува избор на идните пензионери од 2 столб на:

- доживотен непосреден (неодложен) ануитет;
- доживотен одложен ануитет;

Изборот е на доброволна основа.

Од аспект на перспективноста на овие производи важно е да се напомене дека во 2015 година задолжителните пензиски фондови управуваат со нето средства од преку 600 милиони ЕУР, имаат годишни бруто приливи од преку 70 милиони ЕУР и просечна возраст на членовите од околу 34 години.

Успешното утврдување на маргината помеѓу „стапката на смртност на корисниците на ануитет“ и „стапката на смртност на општата популација“ ќе овозможи значителна предност на одредено друштво за животна осигурување пред своите конкуренти од повеќе аспекти.

2. Осврт на консултирана литература од областа

Прецизното утврдување на маргината помеѓу „стапката на смртност на корисниците на ануитет“ и „стапката на смртност на општата популација“ е од исклучително значење за одредување на цената на производот. Со оглед на тоа што постои силен пазарен елемент како мотив за истражување, повеќе автори се обиделе да дојдат до одредени заклучоци на различни начини.

Почетна точка за најголем дел од авторите кои истражувале на оваа тема е следната теоретска рамка:

„Ануитетот е осигурителен производ кој овозможува со иницијална уплата на премија (еднократна премија или миза) да се добијат серија на исплати се до моментот на смрт на корисникот на истиот. Стандарден начин на евалуирање на ваквиот договор е преку одредување на варијаблите од формулата:

$$MWR = \frac{EPDV}{\text{иницијално платена премија}} \quad (1)$$

каде што:

MWR - „однос на вредноста на парите“,²

EPDV - „очекувана сегашна дисконтирана вредност на идната серија на исплати“,³

Формулата за EPDV за поединечен доживотен ануитет е презентирана во продолжение:

$$EPDV = \sum_{t=1}^T \frac{A_t * S_t}{\prod_{j=1}^t (1 + i_j)} \quad (2)$$

A_t – исплата во време t;

S_t – веројатност корисникот на ануитетот да доживее возраст до време t;

i_j – стапка на принос, која се однесува за време j;

∏_{j=1}^t (1 + i_j) – дисконтен фактор во време t;

Истражувачите најчесто ја анализираат и споредуваат вредноста на MWR за различни осигурителни пазари. Со оглед на тоа што истите немаат пристап до ануитетните табели од осигурителните друштва, за да ја добијат веројатноста за смртност (или доживување) тие најчесто користат готови податоци за смртноста кои потекнуваат од популациски табели на смртност или од ануитетни табели на ниво на цела индустрија. Со користење на готов податок за смртноста, преостануваат уште 2 непознати елементи од горенаведената равенка:

- стапката на принос
- вредноста на EPDV или MWR

Притоа, потребно е да се претпостави вредност на еден елемент за решавање на равенката.

² Оригинален назив на терминот е „money's worth ratio“ - MWR

³ Оригинален назив на терминот е „expected present discounted value“ - EPDV.

Murthi et al. (2000) ја фиксираат вредноста на MWR на ануитетите кои се продаваат во Велика Британија (MWR=1) и прават споредба на добиената стапка на принос со други финансиски инструменти.

Добиени се следните резултати:

- Просечен 65 – годишен маж⁴ со купување на ануитет може да очекува редукција на стапката на принос од околу 1 процентен поен за време на својот очекуван животен век споредено со инвестирање во безризични државни обврзници;
- Главниот извор на редукција на стапката на принос се должи на анти-селекцијата. Имплементираната маргина за административни трошоци е релативно ниска;
- Трошоците за ануитет растат низ времето. Вредностите на MWR се значително повисоки за повисока пристапна возраст;

Mitchell et al. (1999); James и Song (1999); Cannon и Tonks (2011); Fong et al. (2011) ја фиксираат стапката на принос на ниво на државни долгорочни обврзници (безризична стапка на принос) од земјата на анализираниот осигурителен пазар и ја споредуваат со вредноста на MWR.

Добиени се следните резултати:

- Mitchell et al. (1999) анализирајќи го пазарот во САД заклучуваат дека вредноста на MWR изнесува помеѓу 0.80 и 0.85 за индивидуалец избран по случаен избор од општата популација, и помеѓу 0.90 и 0.94 за индивидуалец избран по случаен избор од пул на индивидуалци кои купиле ануитет. Цените на производот „неодложен ануитет со еднократна премија“ значително варираат помеѓу осигурителните друштва. За полиси со ист иницијален трошок, разликата помеѓу 10 друштва со највисоки исплати и 10 друштва со најниски исплати е близу 20%. Дисперзијата варира според возраста и полот на осигуреникот;⁵
- James и Song (1999) анализирајќи ги пазарите во Канада, Велика Британија, Швајцарија, Австралија, Израел, Чиле и Сингапур заклучуваат дека вредноста на MWR за корисниците на ануитет во повеќето земји е изненадувачки висок – повеќе од 0.95, а во одредени случаи и повисок од 1. Вредностите на MWR за општата популација е понизок, но сепак надминува 0.90 во повеќето случаи;
- Cannon и Tonks (2011) анализирајќи го пазарното искуство во Велика Британија и Холандија, заклучуваат дека вредноста на MWR за корисник на ануитет е околу 0.97 за единечен доживотен ануитет. Авторите наведуваат дека доколку се употребат популациски табели на смртност вредноста изнесува околу 0.88 сугерирајќи ефект од анти-селекција од околу 9 процентни поени;
- Fong et al. (2011) анализирајќи го пазарот во Сингапур заклучуваат дека просечната вредност на MWR во 2007 година е околу 0,947 (мажи) и 0,955 (жени).

Од погореизнесеното можеме да заклучиме дека авторите за различни пазари на осигурување добиваат исклучително високи вредности на MWR за корисниците на ануитет и значителна разлика во однос на вредностите на MWR за избраници од општата популација. Значителната разлика измерена преку веројатностите за смртност на корисниците на ануитет и општата популација практично го претставува ефектот на „анти-селекција“ кој е предмет на истражување во овој труд.

⁴ Се мисли на лице од машки пол на возраст од полни 65 години за кој е земена во предвид веројатноста за смртност од популациските табели на смртност.

⁵ Со други зборови, осигурителните друштва во САД дефинитивно имаат различен пристап кон очекуваната смртност на своите осигуреници, и/или различно очекување на стапката на принос која тие може да ја остварат во хоризонт од следни 10 и повеќе години.

3. Карактеристики на податоците

3.1 Конвенции на возраст

Во светски рамки постојат 2 конвенции на возраст според кои се изработуваат таблиците на смртност:

- конвенција „последен роденден“
- конвенција „најблизок роденден“

Карактеристиките на конвенциите на возраст „последен роденден“ и „најблизок роденден“ се презентирани во продолжение:

Табела 1: Карактеристики на конвенциите на возраст „последен роденден“ и „најблизок роденден“⁶

Конвенција	Интервал на возраст	Проценка на $\hat{q}$	Проценка на $\hat{\mu}$
„последен роденден“	$[x, x + 1]$	q_x	$\mu_{x+1/2}$
„најблизок роденден“	$[x - 1/2, x + 1/2]$	$q_{x-1/2}$	μ_x

За да може да се споредат податоци изработени во различни конвенции неопходна е конверзија на истите од една конвенција во друга. Методологијата на конверзија е детално образложена во точка 4.

Во продолжение се наведени земјите кои се опфатени во истражувањето⁷, име и изворна конвенција на возраст на ануитетните и популациските табlici на смртност. Ануитетните и популациските табlici на смртност речиси од сите земји (исклучок претставува Германија)⁸ имаат крајна возраст над 99 години.

Табела 2: Опфатени земји во истражувањето, име и изворна конвенција на возраст на ануитетните и популациските табlici на смртност

Р.бр	Земја	Име на ануитетна таблица	Конвенција на возраст на ануитетна таблица	Име на популациска таблица	Конвенција на возраст на популациска таблица
1.	САД	„Annuity 2000 Basic Table“	„најблизок роденден“	-	„најблизок роденден“
2.	Велика Британија	„00 series“	„последен роденден“	-	„последен роденден“
3.	Швајцарија	„ERM 1990“, „ERF 1990“		-	
4.	Италија	„IPS 55“		„SIM91“, „SIF91“	
5.	Германија	„DAV 1994 R“		„ADST 1990/92“	„најблизок роденден“
6.	Белгија	„MR“, „FR“		-	

Со оглед на тоа што во Р.Македонија се изработуваат популациски табlici на смртност со крајна возраст до 99 години (вклучително и возраст од 99 години), во истражувањето беше пресметана маргина до возраст од 99 години.

⁶ Ознаките $\hat{q}$ и $\hat{\mu}$ означуваат оценувач за веројатноста за смртност, и оценувач за интензитетот на смртност, соодветно

⁷ Опфатени се овие земји од неколку причини:

- имаат екстензивно сопствено искуство во продажба на ануитети;
- има достапни податоци;
- податоците се поделени според пол;
- не користат ануитетни табlici на смртност од други земји;

⁸ Исклучок се податоците за смртност на општата популација во Германија, каде крајната возраст е 90 години

3.2 Функции на селективна смртност

Функциите на селективна смртност ја квантифицираат хетерогеноста предизвикана од ефектот „време поминато како корисник на ануитет“. Со други зборови, корисниците на ануитет кои штотуку купиле полиса имаат пониска стапка на смртност од корисниците кои подолг период се примени во портфолиото на осигурителното друштво. Со оглед на тоа, смртноста на корисниците кои штотуку купиле полиса се вика „селективна смртност“ и е претставена преку „селективни таблици“, додека смртноста на корисниците кои подолг период се примени во портфолиото се вика „ултимативна смртност“ и е претставена преку „ултимативни таблици“.

Податоците за смртност презентирани во овој труд се претставени преку „ултимативни таблици“.

3.3 Специфики на податоците од опфатените земји

Во продолжение се опишани спецификите на податоците за секоја од опфатените земји: извор на обработка и објава на податоците, објаснување околу начинот на обработка на истите, периодот за кој се однесуваат, и сл.

3.3.1 САД

Податоци за смртност на корисници на ануитет

Друштвата за животно осигурување од САД при одредување на цената на ануитетите вообичаено ја користат таблицата на смртност „Annuity 2000 Basic table“.⁹ Како дополнителен аргумент за користење на односната таблица е даденото мислење од Бордот на гувернери на друштвото на актуари на САД, во кое се препорачува користење на податоците од табелата за законска валуација на обврските (пресметка на математичка резерва) од продадените индивидуални полиси за ануитет во САД.

Основата за добивање на податоците е обемна и детално образложена од страна на авторот Роберт Јохансен во следните трудови:

- „Review of adequacy of 1983 individual annuity mortality table“ (1995)
- „Annuity 2000 mortality tables“ (1996)

Податоците се објавени во конвенција „најблизок роденден“ и се презентирани во точка 9 табела 1.

Податоци за смртност на општа популација

Податоците за смртноста на општата популација во САД потекнуваат од пописот од 1990 година и регистрираните смртни случаи на резиденти од период 1989-1991 година (3-годишен период околу годината на спроведување на пописот).¹⁰ При изработка на податоците употребена е конвенција „најблизок роденден“.

Податоците за смртноста на општата популација во САД се презентирани во точка 9, табела 2.

⁹ Види: Doll et al. (2011)

¹⁰ National center for health statistics (1995), U.S. Decennial Life Tables for 1989-91, Vol.1, No. 1

3.3.2 Велика Британија

Податоци за смртност на корисници на ануитет

Извор на податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Велика Британија е Бирото за континуирана истрага на смртноста - CMIB¹¹, тело формирано од Институтот и Факултетот на актуари од Велика Британија кое собира, обработува и објавува податоци за смртноста на осигуреници од осигурителниот пазар во Велика Британија. Последните достапни табели на смртност се од серијата „00“ и се објавени во извештајот бр.23 од 2009 година.

Во продолжение се наведени карактеристиките на податоците од серијата „00“:

- Податоците ја прикажуваат смртноста на осигуреници кои купиле неодложен доживотен ануитет од друштво за животна осигурување во Велика Британија. Искуството потекнува од период 1999-2002 година;
- Почетна возраст на таблиците е 60 години;¹²
- Таблиците на смртност се „ултимативни“;¹³
- Веројатноста за смртност - q_x е добиена од интензитетот на смртност - μ_x со употреба на следната формула:

$$q_x = 1 - e^{-\int_0^1 \mu_{x+t} dt} \quad (3)$$

каде за евалуација на интегралот е употребена апроксимативната формула:

$$\int_0^1 \mu_{x+t} dt \approx \left[7\mu_x + 32\mu_{x+\frac{1}{4}} + 12\mu_{x+\frac{1}{2}} + 32\mu_{x+\frac{3}{4}} + 7\mu_{x+1} \right] / 90 \quad (4)$$

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Велика Британија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 3.

Податоци за смртност на општа популација

Во истражувањето беа користени податоци за смртноста на општата популација од период 2000-2002 година заради компарација со податоците за смртност на корисниците на ануитет кои потекнуваат од период 1999-2002 година. Истите се превземени од веб сајтот на Националниот статистички институт на Обединетото Кралство.¹⁴

Податоците за смртноста на општата популација во Велика Британија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 4.

¹¹ Оригиналниот назив е „continuous mortality investigation bureau - CMIB.

¹² Во извештајот бр.23 од 2009 година на стр.59 е наведено дека во Велика Британија има премногу малку смртни случаи на корисници на ануитет под 60 години. Во цела Британија, за период 1999-2002 година имало вкупно 6 мажи корисници на ануитет кои починале, додека бројот на жени изнесува 3. Поради исклучително малиот примерок и пристрасноста на добиените резултати не е опфатена смртноста за возраст под 60 години.

¹³ CMIB има изработено „селективни табели“ само за корисниците на ануитет – жени поради недоволното количество на податоци за корисниците - мажи. Поради непристрасност и конзистентност на податоците при анализирање на податоците беа користени „ултимативни табели“.

¹⁴ Линк: <http://www.ons.gov.uk/ons/taxonomy/index.html?nscl=Life+Tables#tab-data-tables>

3.3.3 Швајцарија

Податоци за смртност на корисници на ануитет

Последни достапни податоци за смртноста на корисниците на ануитет потекнуваат од период 1981-1985 година и имаат ознаки „ERM1990“ – за мажи и „ERF1990“ – за жени. Истите се изработени врз основа на искуството на друштвата за животна осигурување кои се членки на Унијата на приватни осигурители на живот во Швајцарија.¹⁵

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Швајцарија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 5.

Податоци за смртност на општа популација

Заради компарација со податоците за смртноста на корисниците на ануитет, како податоци за смртноста на општата популација во Швајцарија беа користени податоци кои потекнуваат од пописот од 1980 година и регистрираните смртни случаи на резиденти во период 1978-1983 година (6-годишен период околу годината на спроведување на пописот).

Податоците за смртноста на општата популација се објавени од Националниот завод за статистика на Швајцарија во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 6.¹⁶

3.3.4 Италија

Податоци за смртност на корисници на ануитет

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Италија имаат ознака „IPS55“ и се изработени од Националниот институт за статистика на Италија. Основа за нивна изработка претставува моделот “Lee-Carter” имплементиран на податоци за смртност на општата популација од период 1960-2001 година.¹⁷ Притоа, за добивање на податоците се употребени селективни фактори на веројатностите за смртност на генерација (кохорта) родена во 1955 година кои се конзистентни со селективните фактори употребени од Бирото за континуирана истрага на смртноста – CMIB во извештајот бр.17 од 1999 година.¹⁸

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Италија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 7.

Податоци за смртност на општа популација

Податоците за смртноста на општата популација потекнуваат од спроведениот попис од 1991 година и имаат ознака „SIM91“ – за мажи и „SIF91“ – за жени. Истите се објавени од Италијанскиот институт за статистика во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 8.

¹⁵ Членките на Унијата претставуваат повеќе од 90% од пазарот на приватни осигурители на живот во Швајцарија

¹⁶ Линк: http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/01/06/blank/dos/la_mortalite_en_suisse/tab101.html

¹⁷ Линк: <http://mort.soa.org/ViewTable.aspx?&TableIdentity=2704>

¹⁸ Види: Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries (1999): “Continuous mortality investigation reports – no.17”
Линк: <http://www.actuaries.org.uk/research-and-resources/documents/cmi-report-17-whole-volume>

3.3.5 Германија

Податоци за смртност на корисници на ануитет

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет имаат ознака „DAV1994R“. Основа за нивна изработка претставуваат податоци за смртноста за генерација (кохорта) родена во 1955 година во Западна Германија, кои се прилагодени за искуствени податоци на корисници на ануитет од 80-тите години и екстраполирани до 2000 година.¹⁹ Како дополнителен аргумент за користење на ануитетните таблици „DAV1994R“ претставува препораката од Германското здружение на актуари - DAV за употреба на истите при одредување на цената на ануитетите врз основа на искуство надвор од своето друштво.

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Германија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 9.

Податоци за смртност на општа популација

Податоците за смртност на општата популација имаат ознака „ADST 1990/92“ и потекнуваат од извршениот национален попис во Западна Германија во период 1990-1992 година. Крајна возраст на таблицата на смртност е 90 години. Податоците за смртноста на општата популација се објавени од Федералниот завод за статистика на Германија во конвенција „најблизок роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 10.

3.3.6 Белгија

Податоци за смртност на корисници на ануитет²⁰

Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Белгија имаат ознака „MR“ – за мажи и „FR“ – за жени и истите се официјални таблици на смртност за вреднување на задолжителни и доброволни ануитети и пензии од 14.11.2003 година. За градуација на податоците е користена формулата на „Makeham“:

$$l_x = k * s^x * g^{c^x} \quad (5)$$

Варијаблите „с“, „g“ и „s“ се добиени врз основа на податоци за смртност за возрасти од 0 до 65 години, додека останатите варијабли се добиени врз основа на податоци за смртност за возрасти од 65 до 69 години. Податоците за смртноста на корисниците на ануитет во Белгија се објавени во конвенција „последен роденден“ и се презентирани во точка 9, табела 11.

¹⁹ Види: Groupe Consultatif des Associations d'Actuaries des Pays Des Communautés Européennes (1997) "The Second Actuarial Study of Mortality in Europe", стр.89

²⁰ Првично, како податоци за смртноста на корисниците на ануитет беа користени податоци за смртноста на корисници на осигурување во случај на доживување (осигуреникот прима бенефит во случај да доживее одредена возраст) со ознака U.P.E.A. Кај осигурувањето во случај на доживување постои анти-селекција од ист вид како и кај купувањето на ануитет – осигурениците имаат пониска стапка на смртност од општата популација. Добиените резултати од пресметката на маргината укажуваа на премногу висока стапка на смртност кај корисниците на возраст од 64 години и од двата пола. Имено, стапката на смртност кај корисниците – мажи за возраст од 64 години беше повисока за 220% во однос на смртноста на општата популација, додека кај корисниците – жени смртноста беше повисока за 154% во однос на општата популација. Поради тоа што не беше пронајдена релевантна причина за горенаведената „аномалија“ во серијата, како податоци за смртност во истражувањето се користат податоците со ознака „MR“ – за мажи и „FR“ – за жени чии карактеристики се опишани во интегралниот текст на трудот.

Податоци за смртност на општа популација

Податоците за смртноста на општата популација се објавени од Националниот регистар на Белгија и потекнуваат од период 1991-93 година. Податоците ја презентираат веројатноста за смртност на сите лица кои живееле во Белгија во односниот период и истите се добиени со употреба на конвенција „најблизок роденден“. Податоците за смртноста на општата популација во Белгија се презентирани во точка 9, табела 12.

4. Методологија

4.1 Конвертирање на конвенција на возраст

Од табела 2 може да се забележи дека имаме податоци кои се изработени и објавени во различна конвенција на возраст. За да можеме да ја пресметаме маргината, потребно е податоците за веројатноста за смртност - q_x да ги доведеме во иста конвенција на возраст. Со оглед на тоа што македонските популациски таблици на смртност се изработени во конвенција „последен роденден“, во истражувањето беше извршена конверзија на конвенција „најблизок роденден“ во конвенција „последен роденден“. За конверзија беше користена следната формула:^{21 22}

$$q_{[x]} = \frac{[q_x + (1 - q_x) * q_{x+1}]}{2 - q_x} \quad (6)$$

каде што:

„ $[x]$ “ - означува возраст „последен роденден“

„ x “ - означува возраст „најблизок роденден“

Оваа формула претпоставува униформна дистрибуција на смртните случаи и може да се изведе од следните равенки:

$$l_{[x]} = \frac{1}{2} * (l_x + l_{x+1}) \quad (7)$$

$$d_{[x]} = l_{[x]} - l_{[x+1]} \quad (8)$$

$$q_{[x]} = \frac{d_{[x]}}{l_{[x]}} \quad (9)$$

²¹ Види: Transactions of the Society of Actuaries (1981): "1980 CSO and 1980 CET Mortality Tables on an Age Last Birthday Basis".

²² Заради споредба на резултатите, беше извршена конверзија на податоците за смртност на општата популација во Германија и со апроксимативната формула:

$$ALB_x \approx \frac{ANB_x}{2} + \frac{ANB_{x+1}}{2}$$

каде што:

ALB_x - претставува веројатност за смртност изразена преку конвенција „последен роденден“.

ANB_x - претставува веројатност за смртност изразена преку конвенција „најблизок роденден“.

$$l_0 = 10.000$$

$$l_{x+1} = l_x - d_x$$

$$d_x = l_x * q_x$$

$$q_x = 1 - \frac{l_{x+1}}{l_x}$$

Добиените резултати во просек се разликуваат за $-8,3745e^{-18}$

4.2 Начин на пресметка на маргина и корелација

4.2.1 Начин на пресметка на маргина

За пресметка на маргината беше употребена следната формула :

$$m_x = \frac{Am_x}{Pm_x} - 1 \quad (10)$$

каде што:

m_x – претставува маргина за возраст x

Am_x – претставува веројатност за смртност на корисници на ануитет за возраст x

Pm_x – претставува веројатност за смртност на општата популација за возраст x

4.2.2 Начин на пресметка на корелација

Во истражувањето беше користен Пирсонов коефициент на корелација за пресметка на корелацијата помеѓу маргините од различни земји.

$$\rho(x, y) = \text{corr}(X, Y) = \text{cov}(X, Y) / (\sigma_x * \sigma_y) \quad (11)$$

каде што:

$\text{cov}(X, Y)$ – претставува коваријанса помеѓу варијаблите X и Y

σ_x, σ_y – претставува стандардна девијација за варијабла X , односно Y

Коефициентот на корелација - ρ претставува мерка за линеарна поврзаност помеѓу две варијабли, и неговата вредност може да биде интерпретирана на следниот начин:

Табела 3: Интерпретација на вредностите на Пирсоновиот коефициент на корелација

Вредност	Интерпретација
$\rho=1$	Двете варијабли се движат заедно во иста насока, во перфектно линеарна врска
$0<\rho<1$	Двете варијабли настојуваат да се движат заедно во иста насока, и нивото на линеарна поврзаност зависи од тоа дали коефициентот на корелација е поблизок до 0 или 1
$\rho=0$	Двете варијабли може да се движат во било кој правец, и нема линеарна врска помеѓу нив
$-1<\rho<0$	Двете варијабли настојуваат да се движат заедно во спротивни насоки, и нивото на линеарна поврзаност зависи од тоа дали коефициентот на корелација е поблизок до -1 или 0
$\rho=-1$	Двете варијабли се движат заедно во спротивни насоки, во перфектно линеарна врска

4.3 Корекција на веројатност за смртност - q_x и пресметка на актуарски комутативни броеви

4.3.1 Корекција на веројатност за смртност - q_x од македонски популациски таблици

Податоците за веројатноста за смртност - q_x од македонските популациски таблици беа корегирани со формулата:

$$Am_x(\text{корег.}) = Pm_x(1 + m_x) \quad (12)$$

4.3.2 Начин на пресметка на актуарски комутативни броеви

Во согласност со актуарските стандарди и практика, за пресметка на актуарските комутативни броеви беа користени следните формули:

$$D_x = v^x * l_x \quad (13)$$

$$N_x = \sum_{k=0}^{\infty} D_{x+k} \quad (14)$$

$$C_x = v^{x+1} * d_x \quad (15)$$

$$M_x = \sum_{k=0}^{\infty} C_{x+k} \quad (16)$$

Основа за пресметка на актуарските комутативни броеви претставуваат:

- корегирани податоци за смртноста - q_x од македонските популациски таблици
- каматна стапка од 4%²³

Деталното математичко објаснување и изведување на горенаведените формули е надвор од предметот на ова истражување.

²³ Употребена е каматна стапка од 4% поради тоа што обврзниците со најголема рочност (15-годишни државни обврзници) кои ги издава Министерството за финансии во 2015 година имаат годишна каматна стапка од 4%.

5. Анализа

По прибирање и доведување на податоците во иста конвенција – во конвенција „последен роденден“, беше извршена пресметка на маргината помеѓу „стапката на смртност на корисниците на ануитет“ и „стапката на смртност на општата популација“ со формулата наведена во точка 4.2.1. Поради тоа што постојат посебни табели на смртност за мажи и за жени, беше пресметана маргина за секој пол поединечно.

5.1 Анализа на маргина за машки пол

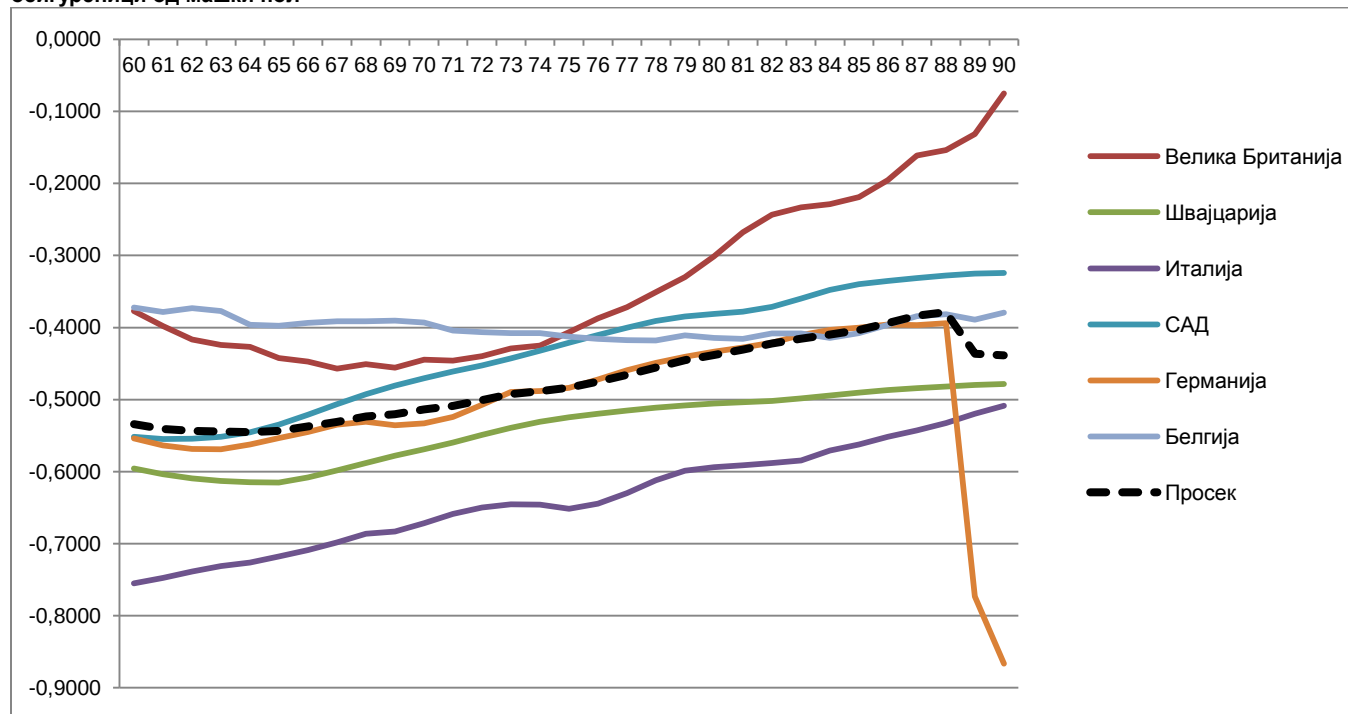
Табела 4: Пресметани вредности на маргина за машки пол

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија	Минимум	Максимум	Просек
60	-0,5517	-0,3772	-0,5956	-0,7549	-0,5539	-0,3723	-0,7549	-0,3723	-0,5343
61	-0,5546	-0,3981	-0,6037	-0,7473	-0,5634	-0,3785	-0,7473	-0,3785	-0,5410
62	-0,5545	-0,4167	-0,6094	-0,7388	-0,5687	-0,3729	-0,7388	-0,3729	-0,5435
63	-0,5517	-0,4243	-0,6130	-0,7313	-0,5688	-0,3772	-0,7313	-0,3772	-0,5444
64	-0,5453	-0,4269	-0,6148	-0,7263	-0,5621	-0,3960	-0,7263	-0,3960	-0,5452
65	-0,5347	-0,4425	-0,6153	-0,7176	-0,5535	-0,3974	-0,7176	-0,3974	-0,5435
66	-0,5210	-0,4474	-0,6080	-0,7089	-0,5450	-0,3936	-0,7089	-0,3936	-0,5373
67	-0,5065	-0,4569	-0,5984	-0,6982	-0,5350	-0,3912	-0,6982	-0,3912	-0,5310
68	-0,4928	-0,4509	-0,5880	-0,6864	-0,5307	-0,3914	-0,6864	-0,3914	-0,5234
69	-0,4807	-0,4556	-0,5779	-0,6831	-0,5355	-0,3904	-0,6831	-0,3904	-0,5205
70	-0,4703	-0,4446	-0,5688	-0,6716	-0,5330	-0,3931	-0,6716	-0,3931	-0,5136
71	-0,4612	-0,4458	-0,5594	-0,6589	-0,5240	-0,4041	-0,6589	-0,4041	-0,5089
72	-0,4525	-0,4397	-0,5490	-0,6499	-0,5071	-0,4063	-0,6499	-0,4063	-0,5008
73	-0,4427	-0,4290	-0,5391	-0,6454	-0,4895	-0,4080	-0,6454	-0,4080	-0,4923
74	-0,4320	-0,4252	-0,5307	-0,6460	-0,4881	-0,4078	-0,6460	-0,4078	-0,4883
75	-0,4212	-0,4062	-0,5246	-0,6517	-0,4836	-0,4126	-0,6517	-0,4062	-0,4833
76	-0,4105	-0,3874	-0,5199	-0,6443	-0,4720	-0,4156	-0,6443	-0,3874	-0,4750
77	-0,4000	-0,3716	-0,5154	-0,6298	-0,4594	-0,4174	-0,6298	-0,3716	-0,4656
78	-0,3909	-0,3508	-0,5114	-0,6119	-0,4490	-0,4180	-0,6119	-0,3508	-0,4553
79	-0,3845	-0,3302	-0,5081	-0,5985	-0,4407	-0,4110	-0,5985	-0,3302	-0,4455
80	-0,3810	-0,3011	-0,5057	-0,5937	-0,4336	-0,4146	-0,5937	-0,3011	-0,4383
81	-0,3778	-0,2678	-0,5036	-0,5911	-0,4278	-0,4160	-0,5911	-0,2678	-0,4307
82	-0,3712	-0,2434	-0,5017	-0,5882	-0,4211	-0,4083	-0,5882	-0,2434	-0,4223
83	-0,3599	-0,2331	-0,4984	-0,5843	-0,4104	-0,4082	-0,5843	-0,2331	-0,4157
84	-0,3477	-0,2289	-0,4944	-0,5709	-0,4032	-0,4144	-0,5709	-0,2289	-0,4099
85	-0,3399	-0,2190	-0,4904	-0,5625	-0,4001	-0,4079	-0,5625	-0,2190	-0,4033
86	-0,3354	-0,1956	-0,4869	-0,5519	-0,3959	-0,3961	-0,5519	-0,1956	-0,3936
87	-0,3314	-0,1611	-0,4842	-0,5427	-0,3966	-0,3840	-0,5427	-0,1611	-0,3833
88	-0,3277	-0,1537	-0,4819	-0,5327	-0,3938	-0,3816	-0,5327	-0,1537	-0,3786
89	-0,3250	-0,1315	-0,4799	-0,5197	-0,7731	-0,3890	-0,7731	-0,1315	-0,4363
90	-0,3243	-0,0750	-0,4782	-0,5085	-0,8665	-0,3794	-0,8665	-0,0750	-0,4387
91	-0,3248	-0,0462	-0,4716	-0,4968	N/A	-0,3624	-0,4968	-0,0462	-0,3403
92	-0,3236	-0,0511	-0,4642	-0,4806	N/A	-0,3209	-0,4806	-0,0511	-0,3281
93	-0,3190	-0,0344	-0,4560	-0,4647	N/A	-0,2869	-0,4647	-0,0344	-0,3122
94	-0,3110	-0,0144	-0,4470	-0,4485	N/A	-0,2828	-0,4485	-0,0144	-0,3007
95	-0,3030	-0,0096	-0,4370	-0,4286	N/A	-0,2942	-0,4370	-0,0096	-0,2945
96	-0,2953	0,0207	-0,4261	-0,4097	N/A	-0,2862	-0,4261	0,0207	-0,2793
97	-0,2852	0,0026	-0,4142	-0,3891	N/A	-0,2130	-0,4142	0,0026	-0,2598
98	-0,2741	0,0277	-0,4011	-0,3683	N/A	-0,1426	-0,4011	0,0277	-0,2317
99	-0,2614	0,0739	-0,3869	-0,3524	N/A		-0,3869	0,0739	-0,2317

Вредностите покажуваат за колку се разликува „смртноста кај корисниците на ануитет“ во однос на „смртноста на општата популација“ во секоја од анализираниите земји, за возраст од 60-99 години. Означеното жолто поле претставува „statistical outlier“ и поради тоа е отстрането од табелата.

Вредностите за сите возрасти и земји имаат негативен предзнак што покажува дека корисниците на ануитет имаат пониска стапка на смртност од општата популација (исклучок претставува Велика Британија за возраст од 96 до 99 години). Пониската стапка на смртност се должи на ефектот на „анти-селекција“.

Слика 1: Динамика на движење на пресметаната маргина кај анализираниите земји со зголемување на возраста на осигуреници од машки пол²⁴



На графикот погоре може да се забележи дека:

- најчесто маргината со зголемување на возраста се намалува (исклучок претставува Белгија каде динамиката на движење на маргината има релативно стабилно ниво, и Германија за возраст од 89 и 90 години каде маргината значително опаѓа);
- маргините од земјите САД, Германија и Швајцарија имаат приближни вредности и динамиката на движење на истите е слична со зголемување на возраста (постои меѓусебно отстапување од +/-10%);
- Италија има највисока маргина која за возраст до 66 години изнесува помеѓу -70% и -76%, и постепено се намалува до околу -50% за возраст од 90 години. Според Fornero et al. (2004) причини за појава на високата маргина се ниското ниво на учество од страна на популацијата и малиот примерок на осигуреници кој влијае на добиените резултати. Дополнителни причини кои би можеле да влијаат за појава на висока маргина се: недоволна конкуренција, одредени специфики во регулативата за поединечна земја и сл.

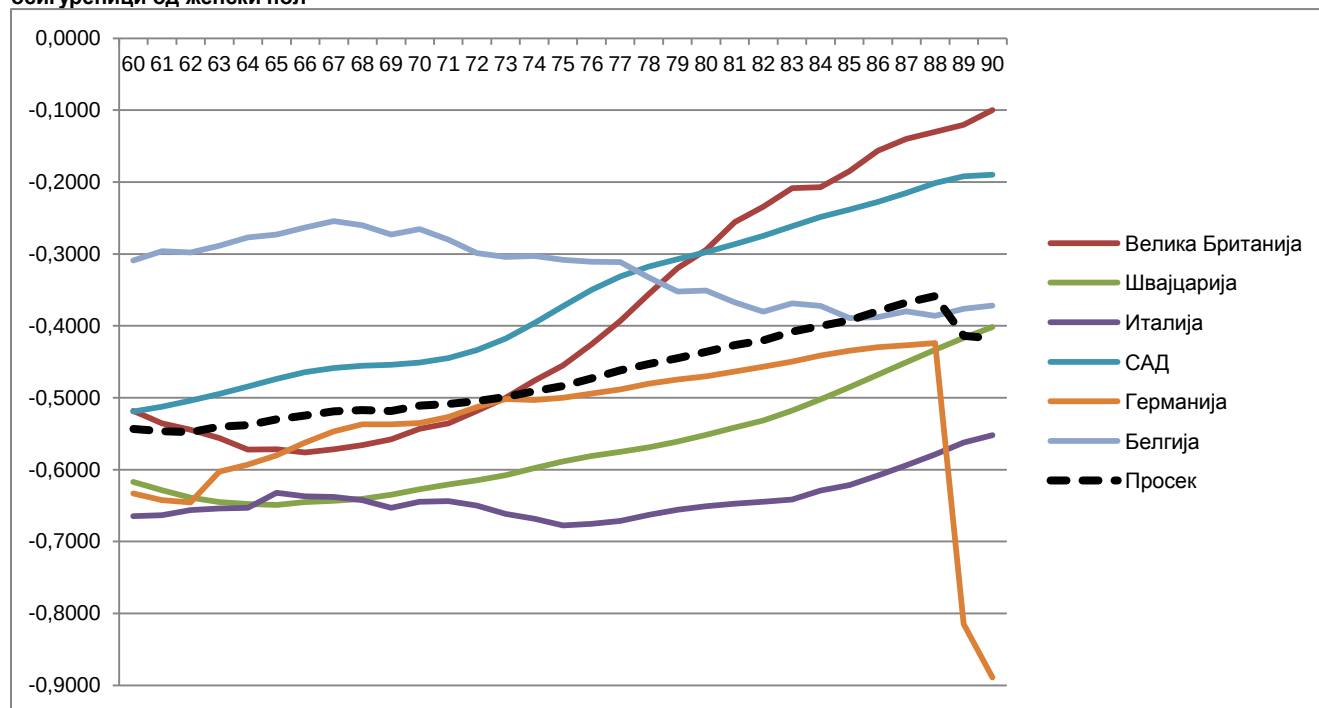
²⁴ На графикот е претставена динамиката на движење на маргината од секоја поединечна земја до возраст од 90 години, поради тоа што за Германија нема достапни податоци за смртноста на општата популација над 90 години.

5.2 Анализа на маргина за женски пол

Табела 5: Пресметани вредности на маргина за женски пол

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија	Минимум	Максимум	Просек
60	-0,5192	-0,5184	-0,6172	-0,6648	-0,6330	-0,3089	-0,6648	-0,3089	-0,5436
61	-0,5125	-0,5358	-0,6285	-0,6633	-0,6422	-0,2963	-0,6633	-0,2963	-0,5464
62	-0,5041	-0,5444	-0,6388	-0,6563	-0,6453	-0,2981	-0,6563	-0,2981	-0,5478
63	-0,4946	-0,5562	-0,6450	-0,6542	-0,6026	-0,2887	-0,6542	-0,2887	-0,5402
64	-0,4844	-0,5719	-0,6475	-0,6533	-0,5931	-0,2771	-0,6533	-0,2771	-0,5379
65	-0,4739	-0,5718	-0,6492	-0,6323	-0,5799	-0,2732	-0,6492	-0,2732	-0,5300
66	-0,4645	-0,5763	-0,6450	-0,6372	-0,5625	-0,2631	-0,6450	-0,2631	-0,5248
67	-0,4584	-0,5718	-0,6435	-0,6382	-0,5468	-0,2544	-0,6435	-0,2544	-0,5188
68	-0,4557	-0,5658	-0,6407	-0,6426	-0,5370	-0,2602	-0,6426	-0,2602	-0,5170
69	-0,4540	-0,5578	-0,6347	-0,6531	-0,5369	-0,2729	-0,6531	-0,2729	-0,5182
70	-0,4509	-0,5430	-0,6274	-0,6446	-0,5350	-0,2652	-0,6446	-0,2652	-0,5110
71	-0,4447	-0,5355	-0,6204	-0,6436	-0,5268	-0,2800	-0,6436	-0,2800	-0,5085
72	-0,4338	-0,5183	-0,6147	-0,6498	-0,5130	-0,2989	-0,6498	-0,2989	-0,5047
73	-0,4176	-0,5001	-0,6075	-0,6615	-0,5019	-0,3040	-0,6615	-0,3040	-0,4988
74	-0,3965	-0,4765	-0,5981	-0,6681	-0,5031	-0,3026	-0,6681	-0,3026	-0,4908
75	-0,3728	-0,4550	-0,5887	-0,6774	-0,5000	-0,3083	-0,6774	-0,3083	-0,4837
76	-0,3499	-0,4258	-0,5810	-0,6756	-0,4940	-0,3108	-0,6756	-0,3108	-0,4728
77	-0,3312	-0,3932	-0,5752	-0,6713	-0,4886	-0,3114	-0,6713	-0,3114	-0,4618
78	-0,3177	-0,3558	-0,5691	-0,6627	-0,4802	-0,3325	-0,6627	-0,3177	-0,4530
79	-0,3075	-0,3199	-0,5610	-0,6558	-0,4747	-0,3523	-0,6558	-0,3075	-0,4452
80	-0,2974	-0,2946	-0,5516	-0,6507	-0,4703	-0,3509	-0,6507	-0,2946	-0,4359
81	-0,2866	-0,2556	-0,5416	-0,6475	-0,4634	-0,3672	-0,6475	-0,2556	-0,4270
82	-0,2746	-0,2341	-0,5314	-0,6444	-0,4566	-0,3803	-0,6444	-0,2341	-0,4202
83	-0,2612	-0,2083	-0,5178	-0,6415	-0,4497	-0,3688	-0,6415	-0,2083	-0,4079
84	-0,2486	-0,2069	-0,5022	-0,6291	-0,4412	-0,3723	-0,6291	-0,2069	-0,4000
85	-0,2382	-0,1848	-0,4853	-0,6217	-0,4345	-0,3891	-0,6217	-0,1848	-0,3923
86	-0,2278	-0,1563	-0,4679	-0,6081	-0,4295	-0,3876	-0,6081	-0,1563	-0,3795
87	-0,2151	-0,1400	-0,4505	-0,5938	-0,4271	-0,3799	-0,5938	-0,1400	-0,3677
88	-0,2014	-0,1300	-0,4332	-0,5790	-0,4238	-0,3859	-0,5790	-0,1300	-0,3589
89	-0,1920	-0,1204	-0,4168	-0,5621	-0,8147	-0,3764	-0,8147	-0,1204	-0,4138
90	-0,1898	-0,0999	-0,4016	-0,5519	-0,8891	-0,3717	-0,8891	-0,0999	-0,4173
91	-0,1905	-0,1007	-0,4116	-0,5371	N/A	-0,3803	-0,5371	-0,1007	-0,3241
92	-0,1896	-0,0972	-0,4204	-0,5234	N/A	-0,3726	-0,5234	-0,0972	-0,3207
93	-0,1871	-0,1042	-0,4281	-0,5094	N/A	-0,3559	-0,5094	-0,1042	-0,3169
94	-0,1862	-0,0896	-0,4347	-0,4950	N/A	-0,3486	-0,4950	-0,0896	-0,3108
95	-0,1896	-0,0976	-0,4403	-0,4823	N/A	-0,3272	-0,4823	-0,0976	-0,3074
96	-0,1954	-0,0959	-0,4447	-0,4697	N/A	-0,2963	-0,4697	-0,0959	-0,3004
97	-0,1999	-0,0848	-0,4480	-0,4571	N/A	-0,2571	-0,4571	-0,0848	-0,2894
98	-0,2016	-0,0891	-0,4502	-0,4453	N/A	-0,2465	-0,4502	-0,0891	-0,2865
99	-0,2004	-0,0810	-0,4511	-0,4348	N/A	0,2216	-0,4511	0,2216	-0,1891

Слика 2: Динамика на движење на пресметаната маргина кај анализираниите земји, со зголемување на возраста на осигуреници од женски пол



Слично како кај податоците за машки пол,

- Вредностите за сите возрасти и земји имаат негативен предзнак што покажува дека корисниците на ануитет имаат пониска стапка на смртност од општата популација (исклучок претставува Белгија за возраст од 99 години);
- Најчесто маргината со зголемување на возраста се намалува (исклучок повторно претставува Белгија). Истото може да се заклучи и од динамиката на движење на просекот;
- Маргините од земјите Италија, Германија и Швајцарија имаат приближни вредности и нивната динамика на движење е слична со зголемување на возраста. Италија има повторно највисока маргина која не е доминантно изразена како кај податоците за машки пол

5.3 Корелациона матрица²⁵

Подолу се презентирани корелационите матрици за секој пол посебно. Основа за пресметка на корелационите матрици се претходно пресметаните маргини од секоја земја поединечно.

²⁵ При пресметка на коефициентот на корелација помеѓу Германија и останатите земји беше употребена статистичка серија од 60 до 88 години поради 2 причини:

1. За Германија има достапни податоци до 90 години
2. Вредностите на маргината за 89 и 90 години се отстранети поради значително отстапување во однос на останатите вредности од серијата

Табела 6: Корелациона матрица за осигуреници од машки пол

мажи	Велика Британија	Швајцарија	Италија	САД	Германија	Белгија
Велика Британија	1,000	0,913	0,953	0,886	0,889	0,707
Швајцарија	0,913	1,000	0,974	0,979	0,974	0,586
Италија	0,953	0,974	1,000	0,949	0,979	0,701
САД	0,886	0,979	0,949	1,000	0,985	0,467
Германија	0,889	0,974	0,979	0,985	1,000	-0,524
Белгија	0,707	0,586	0,701	0,467	-0,524	1,000

Табела 7: Корелациона матрица за осигуреници од женски пол

жени	Велика Британија	Швајцарија	Италија	САД	Германија	Белгија
Велика Британија	1,000	0,982	0,776	0,982	0,850	-0,124
Швајцарија	0,982	1,000	0,785	0,967	0,847	-0,155
Италија	0,776	0,785	1,000	0,727	0,465	0,289
САД	0,982	0,967	0,727	1,000	0,944	-0,155
Германија	0,850	0,847	0,465	0,944	1,000	-0,761
Белгија	-0,124	-0,155	0,289	-0,155	-0,761	1,000

Добиените резултати покажуваат дека постои силна позитивна линеарна врска помеѓу пресметаните маргини кај осигурениците од машки пол со коефициенти над 0,85. Кај осигурениците од женски пол позитивната линеарна врска помеѓу пресметаните маргини е со послаб интензитет отколку кај осигурениците од машки пол со коефициенти на корелираност над 0,73.

Исклучок претставува Белгија која има послабо ниво на корелираност во однос на другите земји при пресметка на корелационата матрица за мажи, додека при пресметка на корелационата матрица за жени има претежно негативни вредности на корелациониот коефициент. Негативниот корелационен коефициент означува дека варијаблите се движат во спротивни насоки и нема директна врска помеѓу нив. Негативната корелација помеѓу Белгија и останатите земји може да се забележи и од графикот каде е прикажана динамиката на движење на маргините со зголемување на возраста. Една од можните причини за појавување на негативниот коефициент на корелација на Белгија во однос на другите земји, е „официјализацијата“ за вреднување на задолжителните и доброволните ануитети. Со тоа, практично се минимизира ефектот на „анти-селекција“ кој е предмет на ова истражување.

6. Корекција на македонски популациски таблици и пресметка на актуарски комутативни броеви

6.1 Корекција на македонски популациски таблици

Државниот завод за статистика на редовна основа објавува таблици на смртност на популацијата во Р.Македонија. Последните објавени таблици на смртност се однесуваат за период 2011-2013 година. Во продолжение е презентирана веројатноста за смртност на популацијата во Р.Македонија за односниот период, до возраст од 99 години.

Табела 8: Веројатност за смртност на општата популација во Р.Македонија во период 2011-2013 година.
Извор: Државен завод за статистика

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0,014826	0,008318	80	0,102213	0,091123
61	0,017069	0,008942	81	0,123169	0,098580
62	0,018440	0,010059	82	0,138308	0,115375
63	0,019708	0,009629	83	0,149550	0,124588
64	0,021897	0,010733	84	0,160723	0,148257
65	0,024670	0,013492	85	0,171657	0,156109
66	0,024825	0,014341	86	0,189202	0,180816
67	0,026701	0,016108	87	0,213115	0,204833
68	0,030163	0,019284	88	0,248332	0,222940
69	0,033576	0,022965	89	0,277403	0,243576
70	0,034114	0,023621	90	0,309640	0,243439
71	0,039738	0,028615	91	0,316069	0,245485
72	0,044428	0,033092	92	0,323194	0,270440
73	0,051832	0,036428	93	0,286525	0,229565
74	0,056180	0,039596	94	0,340528	0,223979
75	0,058248	0,046092	95	0,345865	0,202322
76	0,066373	0,049735	96	0,192593	0,205674
77	0,074619	0,060820	97	0,222222	0,145749
78	0,085415	0,067798	98	0,175439	0,111675
79	0,094417	0,080977	99	1,000000	1,000000

Податоците за веројатноста за смртност на општата популација во Р.Македонија беа коригирани за просечната пресметана маргина од анализираниот земји (со исклучок на Белгија)²⁶, од следните причини:

- Постоење на силна позитивна линеарна врска помеѓу пресметаните маргини од анализираниот земји;
- Маргината има слична динамика на движење со зголемување на возраста;

Употребата на просечната пресметана маргина практично претставува „базично сценарио“ во истражувањето и истата е употребена во насока на илустрација на начинот и методите на пресметка на актуарските комутативни броеви. Секако, при пресметка на цената на производот од страна на актуарот се земаат во обзир актуелното и историското искуство со смртноста на друштвото, смртноста на ниво на индустрија, цените на конкурентските производи и сл.

²⁶ Податоците од пресметаната маргина од Белгија нема да ги вклучиме во пресметка на просечната вредност, поради тоа што истите:

- имаат недоволно силна корелираност со другите земји – кај машки пол
- имаат негативна корелираност со другите земји – кај женски пол

Во продолжение е презентирана веројатноста за смртност на идните корисници на ануитет во Р.Македонија (коригирана веројатност за смртност на општата популација):

Табела 9: Веројатност за смртност на идните корисници на ануитет во Р.Македонија. Основа за пресметка претставуваат македонските популациски табели на смртност за период 2011-2013 година

Возраст (x)	мажи			жени		
	(1) веројатност за смртност на општа популација	(2) просечна пресметана маргина	(3)=(1)*(1+(2)) коригирана веројатност за смртност	(4) веројатност за смртност на општа популација	(5) просечна пресметана маргина	(6)=(4)*(1+(5)) коригирана веројатност за смртност
60	0,014826	-0,566679	0,006425	0,008318	-0,590526	0,003406
61	0,017069	-0,573442	0,007281	0,008942	-0,596468	0,003608
62	0,018440	-0,577612	0,007789	0,010059	-0,597788	0,004046
63	0,019708	-0,577817	0,008320	0,009629	-0,590525	0,003943
64	0,021897	-0,575092	0,009304	0,010733	-0,590046	0,004400
65	0,024670	-0,572719	0,010541	0,013492	-0,581413	0,005648
66	0,024825	-0,566074	0,010772	0,014341	-0,577095	0,006065
67	0,026701	-0,558992	0,011775	0,016108	-0,571730	0,006899
68	0,030163	-0,549766	0,013580	0,019284	-0,568372	0,008324
69	0,033576	-0,546538	0,015225	0,022965	-0,567298	0,009937
70	0,034114	-0,537655	0,015772	0,023621	-0,560174	0,010389
71	0,039738	-0,529879	0,018682	0,028615	-0,554184	0,012757
72	0,044428	-0,519646	0,021341	0,033092	-0,545913	0,015027
73	0,051832	-0,509123	0,025443	0,036428	-0,537733	0,016839
74	0,056180	-0,504388	0,027844	0,039596	-0,528453	0,018672
75	0,058248	-0,497471	0,029271	0,046092	-0,518777	0,022180
76	0,066373	-0,486820	0,034061	0,049735	-0,505253	0,024606
77	0,074619	-0,475254	0,039156	0,060820	-0,491878	0,030904
78	0,085415	-0,462796	0,045885	0,067798	-0,477126	0,035450
79	0,094417	-0,452400	0,051703	0,080977	-0,463791	0,043421
80	0,102213	-0,443022	0,056931	0,091123	-0,452923	0,049851
81	0,123169	-0,433635	0,069759	0,098580	-0,438934	0,055310
82	0,138308	-0,425138	0,079508	0,115375	-0,428216	0,065970
83	0,149550	-0,417199	0,087158	0,124588	-0,415712	0,072795
84	0,160723	-0,409032	0,094982	0,148257	-0,405585	0,088126
85	0,171657	-0,402391	0,102584	0,156109	-0,392906	0,094773
86	0,189202	-0,393128	0,114821	0,180816	-0,377926	0,112481
87	0,213115	-0,383194	0,131450	0,204833	-0,365289	0,130010
88	0,248332	-0,377946	0,154476	0,222940	-0,353475	0,144136
89	0,277403	-0,363994	0,176430	0,243576	-0,421224	0,140976
90	0,309640	-0,346516	0,202345	0,243439	-0,426462	0,139622
91	0,316069	-0,334834	0,210238	0,245485	-0,310001	0,169384
92	0,323194	-0,329881	0,216578	0,270440	-0,307675	0,187233
93	0,286525	-0,318537	0,195256	0,229565	-0,307204	0,159042
94	0,340528	-0,305217	0,236593	0,223979	-0,301395	0,156473
95	0,345865	-0,294568	0,243984	0,202322	-0,302435	0,141132
96	0,192593	-0,277600	0,139129	0,205674	-0,301417	0,143680
97	0,222222	-0,271452	0,161900	0,145749	-0,297446	0,102397
98	0,175439	-0,253986	0,130880	0,111675	-0,296537	0,078559
99	1,000000	-0,231677	0,768323	1,000000	-0,291837	0,708163

6.2 Пресметка на актуарски комутативни броеви

За пресметка на актуарските комутативни броеви беа користени математичките формули од точка 4.3. Актуарските комутативни броеви се користат за пресметка на цената на производот, математичката резерва, како и за пресметка на други елементи (трошоци, бонуси и сл.) за кои се неопходни актуарски пресметки со вклучување на веројатност за смртност (или доживување). Во табелата подолу е презентирана интуитивната интерпретација на актуарските комутативни броеви и пресметаните вредности на истите за секој пол одделно.

Табела 10: Интуитивна интерпретација на актуарските комутативни броеви

Доживување	Смрт
<u>Dx</u> ... Кореспондира со единечна исплата исплатена на осигуреник кој е жив на возраст "x".	<u>Cx</u> ... Кореспондира со износ потребен за животно осигурување (покрытие) од 1 година. Возраста "x" е возраст на која осигурувањето (заштитата) започнува.
<u>Nx</u> ... Кореспондира со серија на исплати кои се исплаќаат додека осигуреникот е сеуште жив. Возраста "x" е возраст на осигуреникот во времето на првата исплата.	<u>Mx</u> ... Кореспондира со износ потребен за животно осигурување за остатокот од животот на осигуреникот. Возраста "x" е возраст на која осигурувањето (заштитата) започнува.

Табела 11: Пресметани актуарски комутативни броеви, за машки пол

Возраст (x)	Dx	Nx	Cx	Mx
60	8164,09	121764,77	50,43	3468,86
61	7799,65	113600,68	54,61	3418,42
62	7445,06	105801,03	55,76	3363,82
63	7102,95	98355,98	56,82	3308,06
64	6772,94	91253,02	60,59	3251,23
65	6451,84	84480,09	65,39	3190,64
66	6138,30	78028,24	63,58	3125,25
67	5838,64	71889,94	66,11	3061,67
68	5547,97	66051,30	72,45	2995,56
69	5262,14	60503,34	77,04	2923,12
70	4982,71	55241,20	75,57	2846,08
71	4715,50	50258,49	84,70	2770,51
72	4449,43	45542,99	91,30	2685,81
73	4187,00	41093,55	102,43	2594,50
74	3923,52	36906,56	105,04	2492,07
75	3667,58	32983,03	103,23	2387,03
76	3423,29	29315,46	112,12	2283,80
77	3179,51	25892,17	119,71	2171,69
78	2937,51	22712,66	129,60	2051,98
79	2694,93	19775,15	133,98	1922,37
80	2457,30	17080,22	134,51	1788,40
81	2228,27	14622,92	149,46	1653,88
82	1993,11	12394,65	152,37	1504,42
83	1764,08	10401,54	147,84	1352,05
84	1548,39	8637,47	141,41	1204,21
85	1347,42	7089,08	132,91	1062,79
86	1162,69	5741,66	128,37	929,89
87	989,60	4578,97	125,08	801,52
88	826,46	3589,36	122,76	676,44
89	671,92	2762,90	113,99	553,68
90	532,09	2090,98	103,52	439,69

91	408,10	1558,90	82,50	336,17
92	309,90	1150,80	64,54	253,67
93	233,45	840,90	43,83	189,14
94	180,64	607,45	41,09	145,31
95	132,60	426,81	31,11	104,21
96	96,39	294,21	12,89	73,10
97	79,79	197,82	12,42	60,21
98	64,30	118,03	8,09	47,79
99	53,73	53,73	39,70	39,70

Табела 12: Пресметани актуарски комутативни броеви, за женски пол

Возраст (x)	Dx	Nx	Cx	Mx
60	8735,07	138636,08	28,61	3366,64
61	8370,50	129901,01	29,04	3338,03
62	8019,51	121530,51	31,20	3308,99
63	7679,88	113510,99	29,12	3277,79
64	7355,38	105831,12	31,12	3248,68
65	7041,36	98475,74	38,24	3217,56
66	6732,30	91434,37	39,26	3179,32
67	6434,11	84702,07	42,68	3140,06
68	6143,96	78267,96	49,17	3097,38
69	5858,48	72124,00	55,98	3048,21
70	5577,18	66265,52	55,71	2992,23
71	5306,96	60688,34	65,10	2936,52
72	5037,75	55381,38	72,79	2871,42
73	4771,20	50343,63	77,25	2798,63
74	4510,44	45572,43	80,98	2721,38
75	4255,98	41061,99	90,77	2640,40
76	4001,52	36806,01	94,68	2549,63
77	3752,94	32804,49	111,52	2454,95
78	3497,08	29051,55	119,20	2343,43
79	3243,37	25554,47	135,41	2224,23
80	2983,21	22311,10	143,00	2088,82
81	2725,48	19327,88	144,95	1945,82
82	2475,70	16602,41	157,04	1800,87
83	2223,44	14126,70	155,63	1643,83
84	1982,30	11903,26	167,97	1488,20
85	1738,08	9920,96	158,39	1320,23
86	1512,84	8182,88	163,62	1161,84
87	1291,04	6670,03	161,39	998,22
88	1079,99	5379,00	149,68	836,83
89	888,77	4299,01	120,48	687,15
90	734,11	3410,23	98,56	566,67
91	607,32	2676,12	98,91	468,12
92	485,05	2068,80	87,32	369,20
93	379,07	1583,75	57,97	281,88
94	306,52	1204,68	46,12	223,91
95	248,61	898,16	33,74	177,79
96	205,31	649,54	28,36	144,06
97	169,05	444,23	16,64	115,69
98	145,91	275,18	11,02	99,05
99	129,27	129,27	88,03	88,03

7. Заклучни согледувања и препорака за идни истражувања

7.1 Заклучни согледувања

Исклучително мал број на земји имаат екстензивно искуство во продажба на ануитети на доброволна основа. Достапноста до податоци е дополнително отежната поради тоа што за пресметка на маргината потребни се податоци од приближно исти периоди на обработка заради минимизирање на ефектот - различна кохорта. Со други зборови, лица на иста возраст од различни генерации имаат различна стапка на смртност.

Поради причините наведени погоре, во истражувањето беа опфатени 6 земји за кои се утврди дека маргината помеѓу „стапката на смртност на корисници на ануитет“ и „стапката на смртност на општата популација“ има негативен предзнак за речиси сите возрасти. Негативниот предзнак покажува дека корисниците на ануитет имаат пониска стапка на смртност од општата популација, што претставува доказ за постоење на ефектот на „анти-селекција“. Кај сите анализирани земји маргината со зголемување на возраста се намалува, со исклучок на Белгија. Истото може да се заклучи и од динамиката на движење на просекот од анализираниите земји со зголемување на возраста.

Корелационите матрици покажуваат постоење на силна позитивна линеарна врска помеѓу пресметаните маргини од анализираниите земји, со коефициенти на корелација над 0,85 – за мажи, и 0,73 – за жени. Исклучок претставува Белгија која има послабо ниво на корелираност во однос на другите земји при пресметка на корелационата матрица за мажи, додека при пресметка на корелационата матрица за жени има претежно негативни вредности на корелациониот коефициент.

Последните објавени македонски популациски таблици на смртност беа корегирани за просекот од пресметаните маргини од анализираниите земји (со исклучок на Белгија). Корегираната веројатност за смртност од македонските популациски таблици е презентирана на страница 24. Корегираната веројатност за смртност беше употребена за пресметка на актуарските комутативни броеви неопходни за понатамошна пресметка на цената на производот, математичката резерва и други елементи (трошоци, бонуси и сл.) за кои се неопходни актуарски пресметки со вклучување на веројатност за смртност (или доживување).

7.2 Препорака за идни истражувања

Постојат неколку насоки за идни истражувања од оваа област:

- Истражувања на маргината од останатите земји кои имаат екстензивно искуство од продажба на ануитети: Канада, Австралија, Сингапур, Чиле, Израел, Холандија, и Грција²⁷₂₈;
- Дополнително истражување на маргината на редовни временски интервали – од 5 до 10 години за да се утврди дали имаат влијание различните кохорти на пресметаните маргини низ времето;
- Истражувања на реалната маргина во Р.Македонија, по појавата на првите ануитети на македонскиот осигурителен пазар;

²⁷ Грција нема екстензивно искуство, но географски е близу до Р.Македонија (соседна земја).

²⁸ Вредно е да се спомене дека до завршување на истражувањето, грчкиот завод за статистика не одговори на барањето за податоци на авторот (барање бр.23583 поднесено на датум 30.04.2015 година). Со оглед на тоа, не беше дополнително вклучена Грција како една од анализираниите земји.

8. Библиографија

1. Murthi et al. (2000): Annuity margins in the UK, OECD.org
2. Mitchell et al. (1999): New evidence on the money's worth of individual annuities, The American economic review, December 1999
3. James, Song (1999): Annuities markets around the world: Money's worth and risk intermediation, World Bank Pension Research Conference, September 1999
4. Cannon, Tonks (2011): Annuity Markets: Welfare, Money's Worth and Policy Implications Netspar panel paper 24, June 2011
5. Fong, Lemaire, Tse (2011): Improving money's worth ratio calculations: The case of Singapore's pension annuities Social science research network, September 2011
6. Doll, Dumbreck, Howard (2011): Comparison of US, UK and Canadian Annuity Mortality Tables and Studies Society of actuaries „Living to 100 symposium“, January 2011
7. Robert Johansen (1995): Review of adequacy of 1983 individual annuity mortality table Transactions of society of actuaries' vol.47, 1995
8. Robert Johansen (1996): Annuity 2000 mortality tables Transactions of society of actuaries, 1995-96 reports
9. National center for health statistics (1995): U.S. Decennial Life Tables for 1989-91, Vol.1, No. 1
10. Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries (1999): "Continuous mortality investigation reports – no.17"
11. Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries (2009): "Continuous mortality investigation reports – no.23"
12. Groupe Consultatif des Associations d'Actuaries des Pays Des Communautés Européennes (1997) "The Second Actuarial Study of Mortality in Europe"
13. Transactions of the Society of Actuaries (1981): "1980 CSO and 1980 CET Mortality Tables on an Age Last Birthday Basis"
14. Fornero et al. (2004): The market for annuities in Italy: Reality or chimera? Preliminary results of research presented at the CeRP conference: "Developing an Annuity Market in Europe" (21 June 2004)

9. Прилози

Табела 1: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во САД од таблица на смртност "Annuity 2000 Basic table".

Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени	Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени
60	0.007170	0.004277	80	0.051128	0.035580
61	0.007714	0.004699	81	0.056250	0.040030
62	0.008348	0.005181	82	0.061809	0.045017
63	0.009093	0.005732	83	0.067826	0.050600
64	0.009968	0.006347	84	0.074322	0.056865
65	0.010993	0.007017	85	0.081326	0.063907
66	0.012188	0.007734	86	0.088863	0.071815
67	0.013572	0.008491	87	0.096958	0.080682
68	0.015160	0.009288	88	0.105631	0.090557
69	0.016946	0.010163	89	0.114858	0.101307
70	0.018920	0.011165	90	0.124612	0.112759
71	0.021071	0.012339	91	0.134861	0.124733
72	0.023388	0.013734	92	0.145575	0.137054
73	0.025871	0.015391	93	0.156727	0.149552
74	0.028552	0.017326	94	0.168290	0.162079
75	0.031477	0.019551	95	0.180245	0.174492
76	0.034686	0.022075	96	0.192565	0.186647
77	0.038225	0.024910	97	0.205229	0.198403
78	0.042132	0.028074	98	0.218683	0.210337
79	0.046427	0.031612	99	0.233371	0.223027

Табела 2: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во САД. Извор: Национален центар за здравствена статистика

Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени	Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени
60	0.01591	0.00895	80	0.08283	0.05106
61	0.01730	0.00972	81	0.09078	0.05659
62	0.01877	0.01055	82	0.09911	0.06265
63	0.02039	0.01146	83	0.10718	0.06919
64	0.02214	0.01244	84	0.11497	0.07631
65	0.02397	0.01348	85	0.12378	0.08446
66	0.02586	0.01456	86	0.13424	0.09376
67	0.02793	0.01574	87	0.14560	0.10379
68	0.03030	0.01709	88	0.15770	0.11442
69	0.03301	0.01865	89	0.17058	0.12590
70	0.03607	0.02042	90	0.18460	0.13918
71	0.03945	0.02239	91	0.19998	0.15417
72	0.04310	0.02457	92	0.21596	0.16951
73	0.04690	0.02688	93	0.23158	0.18440
74	0.05079	0.02930	94	0.24618	0.19922
75	0.05492	0.03181	95	0.26004	0.21475
76	0.05943	0.03456	96	0.27536	0.23143
77	0.06430	0.03772	97	0.28943	0.24775
78	0.06969	0.04151	98	0.30390	0.26375
79	0.07576	0.04599	99	0.31910	0.27957

Табела 3: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на анuitет во Велика Британија. Таблици на смртност од серија „00“.

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0,006889	0,003269	80	0,055598	0,037472
61	0,007290	0,003419	81	0,062909	0,043461
62	0,007766	0,003610	82	0,071083	0,050241
63	0,008331	0,003850	83	0,080187	0,057868
64	0,008998	0,004150	84	0,090286	0,066390
65	0,009784	0,004523	85	0,101447	0,075850
66	0,010708	0,004985	86	0,113728	0,086280
67	0,011791	0,005555	87	0,127185	0,097698
68	0,013057	0,006254	88	0,141867	0,110110
69	0,014533	0,007105	89	0,157811	0,123506
70	0,016248	0,008139	90	0,175045	0,137857
71	0,018235	0,009385	91	0,193583	0,153117
72	0,020531	0,010881	92	0,213426	0,169221
73	0,023176	0,012667	93	0,234556	0,186083
74	0,026214	0,014787	94	0,256937	0,203602
75	0,029692	0,017289	95	0,280516	0,221660
76	0,033661	0,020226	96	0,305218	0,240123
77	0,038177	0,023653	97	0,330948	0,258846
78	0,043297	0,027630	98	0,357594	0,277676
79	0,049083	0,032215	99	0,385022	0,296453

Табела 4: Таблици на смртност на општата популација во Велика Британија. Извор: Национален статистички институт на Обединетото Кралство

Возраст (x)	Мажи					Жени				
	m_x	q_x	l_x	d_x	e_x	m_x	q_x	l_x	d_x	e_x
60	0,011123	0,011062	88423,2	978,1	19,74	0,006811	0,006788	92727,1	629,4	23,17
61	0,012186	0,012112	87445,1	1059,1	18,95	0,007392	0,007365	92097,7	678,3	22,32
62	0,013403	0,013314	86386,0	1150,1	18,18	0,007955	0,007923	91419,4	724,4	21,48
63	0,014577	0,014472	85235,9	1233,5	17,42	0,008714	0,008676	90695,0	786,9	20,65
64	0,015825	0,015701	84002,3	1318,9	16,66	0,009743	0,009695	89908,2	871,7	19,83
65	0,017706	0,017550	82683,4	1451,1	15,92	0,010619	0,010563	89036,5	940,5	19,02
66	0,019569	0,019379	81232,3	1574,2	15,20	0,011835	0,011765	88096,0	1036,5	18,21
67	0,021949	0,021710	79658,1	1729,4	14,49	0,013059	0,012974	87059,5	1129,5	17,43
68	0,024067	0,023781	77928,7	1853,2	13,80	0,014509	0,014404	85930,0	1237,7	16,65
69	0,027056	0,026695	76075,5	2030,9	13,12	0,016196	0,016066	84692,2	1360,7	15,88
70	0,029687	0,029253	74044,6	2166,0	12,47	0,017972	0,017811	83331,5	1484,3	15,14
71	0,033452	0,032902	71878,6	2365,0	11,83	0,020410	0,020204	81847,3	1653,7	14,40
72	0,037324	0,036641	69513,7	2547,0	11,21	0,022846	0,022588	80193,6	1811,4	13,69
73	0,041425	0,040585	66966,6	2717,8	10,62	0,025664	0,025339	78382,2	1986,1	12,99
74	0,046671	0,045606	64248,8	2930,2	10,05	0,028649	0,028244	76396,1	2157,7	12,32
75	0,051287	0,050005	61318,7	3066,2	9,51	0,032237	0,031725	74238,4	2355,2	11,66
76	0,056500	0,054948	58252,5	3200,8	8,98	0,035857	0,035226	71883,1	2532,1	11,03
77	0,062657	0,060754	55051,6	3344,6	8,47	0,039752	0,038977	69351,0	2703,1	10,41
78	0,068990	0,066689	51707,0	3448,3	7,99	0,043833	0,042893	66647,9	2858,7	9,81
79	0,076062	0,073275	48258,7	3536,2	7,52	0,048519	0,047370	63789,1	3021,7	9,23
80	0,082847	0,079552	44722,6	3557,8	7,08	0,054568	0,053118	60767,5	3227,9	8,66
81	0,089779	0,085922	41164,8	3536,9	6,65	0,060139	0,058383	57539,6	3359,4	8,12

82	0,098582	0,093952	37627,9	3535,2	6,23		0,067825	0,065600	54180,3	3554,2	7,59
83	0,110325	0,104557	34092,7	3564,6	5,82		0,075867	0,073094	50626,0	3700,5	7,09
84	0,124372	0,117091	30528,0	3574,6	5,44		0,087371	0,083714	46925,6	3928,3	6,61
85	0,138920	0,129897	26953,5	3501,2	5,10		0,097589	0,093049	42997,2	4000,8	6,17
86	0,152130	0,141376	23452,3	3315,6	4,78		0,107779	0,102267	38996,4	3988,1	5,75
87	0,164039	0,151605	20136,7	3052,8	4,49		0,120444	0,113603	35008,3	3977,0	5,35
88	0,182979	0,167641	17083,9	2864,0	4,20		0,135109	0,126560	31031,3	3927,3	4,97
89	0,199851	0,181695	14219,9	2583,7	3,95		0,151022	0,140419	27104,0	3805,9	4,62
90	0,209024	0,189245	11636,2	2202,1	3,71		0,165865	0,153162	23298,1	3568,4	4,29
91	0,225893	0,202969	9434,1	1914,8	3,46		0,186116	0,170271	19729,7	3359,4	3,98
92	0,253418	0,224919	7519,3	1691,2	3,22		0,206834	0,187448	16370,3	3068,6	3,69
93	0,276489	0,242909	5828,1	1415,7	3,00		0,231806	0,207730	13301,7	2763,2	3,43
94	0,299749	0,260680	4412,4	1150,2	2,81		0,251803	0,223646	10538,5	2356,9	3,20
95	0,329972	0,283241	3262,2	924,0	2,62		0,280026	0,245634	8181,6	2009,7	2,98
96	0,351610	0,299038	2338,2	699,2	2,46		0,306262	0,265592	6172,0	1639,2	2,78
97	0,395319	0,330076	1639,0	541,0	2,30		0,329407	0,282825	4532,7	1282,0	2,61
98	0,421263	0,347970	1098,0	382,1	2,18		0,359660	0,304840	3250,8	991,0	2,44
99	0,436817	0,358515	715,9	256,7	2,08		0,384598	0,322568	2259,8	728,9	2,29

Табела 5: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Швајцарија. Таблицы на смртност "ERM 1990" и "ERF 1990".

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0.005949	0.002550	80	0.047677	0.028122
61	0.006434	0.002718	81	0.052537	0.032481
62	0.006990	0.002905	82	0.057762	0.037478
63	0.007627	0.003116	83	0.063361	0.043180
64	0.008356	0.003353	84	0.069348	0.049653
65	0.009187	0.003630	85	0.075734	0.056965
66	0.010271	0.004037	86	0.082531	0.065185
67	0.011502	0.004523	87	0.089751	0.074382
68	0.012893	0.005109	88	0.097404	0.084611
69	0.014461	0.005813	89	0.105504	0.095860
70	0.016219	0.006655	90	0.114061	0.108099
71	0.018183	0.007655	91	0.124326	0.116639
72	0.020368	0.008834	92	0.135516	0.125853
73	0.022790	0.010215	93	0.147712	0.135796
74	0.025464	0.011817	94	0.161006	0.146524
75	0.028406	0.013664	95	0.175497	0.158099
76	0.031632	0.015784	96	0.191292	0.170589
77	0.035158	0.018229	97	0.208508	0.184065
78	0.038999	0.021059	98	0.227274	0.198606
79	0.043168	0.024336	99	0.247728	0.214296

Табела 6: Таблицы на смртност на општата популација во Швајцарија. Извор: Национален завод за статистика на Швајцарија

Мажи 1978/83				Жени 1978/83		
Возраст (x)	q_x	l_x	e_x	q_x	l_x	e_x
60	0,014712	84 225	17,94	0,006662	91 741	22,43
61	0,016236	82 986	17,20	0,007317	91 130	21,58
62	0,017894	81 639	16,47	0,008043	90 463	20,73
63	0,019706	80 178	15,77	0,008777	89 735	19,90

64	0,021694	78 598	15,07	0,009513	88 948	19,07
65	0,023879	76 893	14,40	0,010347	88 102	18,25
66	0,026199	75 056	13,74	0,011373	87 190	17,43
67	0,028641	73 090	13,09	0,012686	86 199	16,63
68	0,031296	70 997	12,46	0,014220	85 105	15,83
69	0,034256	68 775	11,85	0,015911	83 895	15,06
70	0,037614	66 419	11,25	0,017860	82 560	14,29
71	0,041271	63 921	10,67	0,020165	81 085	13,55
72	0,045166	61 283	10,11	0,022926	79 450	12,81
73	0,049446	58 515	9,56	0,026027	77 629	12,10
74	0,054258	55 621	9,04	0,029400	75 608	11,41
75	0,059752	52 603	8,53	0,033222	73 386	10,74
76	0,065881	49 460	8,04	0,037668	70 948	10,09
77	0,072548	46 202	7,57	0,042914	68 275	9,47
78	0,079819	42 850	7,12	0,048875	65 345	8,87
79	0,087762	39 430	6,69	0,055434	62 151	8,30
80	0,096444	35 969	6,29	0,062718	58 706	7,76
81	0,105845	32 500	5,91	0,070855	55 024	7,24
82	0,115919	29 060	5,55	0,079972	51 125	6,76
83	0,126306	25 692	5,21	0,089556	47 037	6,30
84	0,137156	22 447	4,89	0,099747	42 824	5,87
85	0,148622	19 368	4,59	0,110684	38 553	5,46
86	0,160853	16 489	4,31	0,122507	34 286	5,08
87	0,174001	13 837	4,03	0,135356	30 085	4,72
88	0,187986	11 429	3,78	0,149286	26 013	4,38
89	0,202840	9 281	3,54	0,164365	22 130	4,06
90	0,218595	7 398	3,31	0,180658	18 492	3,77
91	0,235280	5 781	3,10	0,198232	15 152	3,49
92	0,252919	4 421	2,90	0,217146	12 148	3,22
93	0,271533	3 303	2,71	0,237457	9 510	2,98
94	0,291138	2 406	2,53	0,259211	7 252	2,75
95	0,311742	1 705	2,37	0,282447	5 372	2,54
96	0,333347	1 174	2,21	0,307190	3 855	2,34
97	0,355943	783	2,06	0,333448	2 671	2,16
98	0,379515	504	1,93	0,361211	1 780	1,99
99	0,404031	313	1,80	0,390444	1 137	1,84

Табела 7: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на анuitет во Италија. Таблицы на смртност "IPS55"

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0,003351	0,001954	80	0,037737	0,019953
61	0,003843	0,002165	81	0,042277	0,023025
62	0,004381	0,002437	82	0,046822	0,026482
63	0,004955	0,002718	83	0,051614	0,030266
64	0,005598	0,002999	84	0,057911	0,035344
65	0,006339	0,003497	85	0,064226	0,040586
66	0,007163	0,003791	86	0,071416	0,047037
67	0,008061	0,004190	87	0,079061	0,054130
68	0,009062	0,004653	88	0,087663	0,061923
69	0,010207	0,005203	89	0,097757	0,070770
70	0,011512	0,005871	90	0,108231	0,079945
71	0,012897	0,006576	91	0,119778	0,091013
72	0,014316	0,007180	92	0,133483	0,103083

73	0,015813	0,007798	93	0,148387	0,116537
74	0,017484	0,008658	94	0,164602	0,131545
75	0,019389	0,009637	95	0,183176	0,147546
76	0,021898	0,010937	96	0,203587	0,165147
77	0,025063	0,012557	97	0,225639	0,184171
78	0,028968	0,014638	98	0,249467	0,204669
79	0,033295	0,017126	99	0,274854	0,226437

Табела 8: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Италија. Извор: Италијански институт за статистика

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0,013670	0,005830	80	0,092870	0,057120
61	0,015210	0,006430	81	0,103390	0,065320
62	0,016770	0,007090	82	0,113710	0,074480
63	0,018440	0,007860	83	0,124170	0,084420
64	0,020450	0,008650	84	0,134950	0,095280
65	0,022450	0,009510	85	0,146810	0,107280
66	0,024610	0,010450	86	0,159360	0,120010
67	0,026710	0,011580	87	0,172880	0,133270
68	0,028900	0,013020	88	0,187580	0,147070
69	0,032210	0,015000	89	0,203530	0,161630
70	0,035060	0,016520	90	0,220200	0,178410
71	0,037810	0,018450	91	0,238010	0,196620
72	0,040890	0,020500	92	0,257000	0,216300
73	0,044590	0,023040	93	0,277210	0,237530
74	0,049390	0,026090	94	0,298470	0,260480
75	0,055670	0,029870	95	0,320590	0,285020
76	0,061560	0,033710	96	0,344860	0,311430
77	0,067710	0,038200	97	0,369330	0,339220
78	0,074650	0,043400	98	0,394940	0,368960
79	0,082930	0,049760	99	0,424440	0,400650

Табела 9: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на ануитет во Германија. Таблици на смртност "DAV 1994 R"

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0.007196	0.002633	80	0.056731	0.034237
61	0.007709	0.002830	81	0.063285	0.039277
62	0.008288	0.003083	82	0.070401	0.044981
63	0.008988	0.003797	83	0.077983	0.051342
64	0.009859	0.004285	84	0.085906	0.058326
65	0.010928	0.004884	85	0.094041	0.065881
66	0.012201	0.005629	86	0.102251	0.073958
67	0.013603	0.006475	87	0.110408	0.082525
68	0.015087	0.007377	88	0.118399	0.091566
69	0.016680	0.008338	89	0.126129	0.101059
70	0.018427	0.009379	90	0.133522	0.110913
71	0.020402	0.010529	91	0.140465	0.120840
72	0.022701	0.011845	92	0.147006	0.130591
73	0.025416	0.013407	93	0.153281	0.139987
74	0.028607	0.015298	94	0.159565	0.148950
75	0.032237	0.017511	95	0.165956	0.157520
76	0.036221	0.019995	96	0.172468	0.165792

77	0.040590	0.022809	97	0.179078	0.174001
78	0.045418	0.026061	98	0.185753	0.182224
79	0.050779	0.029844	99	0.192466	0.190467

Табела 10: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Западна Германија. Извор: Федерален завод за статистика на Германија

Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени	Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени
60	0.01544204	0.00682448	75	0.05946457	0.03304946
61	0.01683243	0.00752513	76	0.06557956	0.03706181
62	0.01849769	0.00829622	77	0.07184245	0.04206710
63	0.01994877	0.00909307	78	0.07857074	0.04724287
64	0.02175480	0.01002241	79	0.08661723	0.05318140
65	0.02329464	0.01104389	80	0.09536674	0.06065908
66	0.02567903	0.01221527	81	0.10547473	0.06887617
67	0.02798246	0.01352300	82	0.11631937	0.07784636
68	0.03055966	0.01506193	83	0.12760223	0.08811946
69	0.03378026	0.01681934	84	0.13758499	0.09897478
70	0.03810847	0.01921325	85	0.15134008	0.11035745
71	0.04085384	0.02114346	86	0.16315378	0.12340790
72	0.04496220	0.02338144	87	0.17657613	0.13676124
73	0.04720709	0.02528871	88	0.19075219	0.15247383
74	0.05248824	0.02858966	89	0.20095540	0.16649745
			90	1.00000000	1.00000000

Табела 11: Податоци за веројатност за смртност - q_x за корисници на анuitет во Белгија. Таблици на смртност "MR, FR"

Возраст (x)	мажи	жени	Возраст (x)	мажи	жени
60	0,009217	0,004606	80	0,058474	0,038605
61	0,010088	0,005104	81	0,064138	0,042978
62	0,011046	0,005660	82	0,070335	0,047839
63	0,012100	0,006280	83	0,077111	0,053238
64	0,013259	0,006973	84	0,084515	0,059232
65	0,014534	0,007746	85	0,092598	0,065881
66	0,015936	0,008609	86	0,101416	0,073251
67	0,017477	0,009571	87	0,111026	0,081412
68	0,019171	0,010645	88	0,121488	0,090443
69	0,021033	0,011842	89	0,132866	0,100423
70	0,023079	0,013178	90	0,145224	0,111439
71	0,025327	0,014668	91	0,158626	0,123582
72	0,027796	0,016329	92	0,173141	0,136948
73	0,030507	0,018180	93	0,188833	0,151634
74	0,033484	0,020244	94	0,205767	0,167740
75	0,036751	0,022544	95	0,224004	0,185366
76	0,040336	0,025106	96	0,243601	0,204609
77	0,044267	0,027959	97	0,264606	0,225563
78	0,048577	0,031136	98	0,287061	0,248313
79	0,053300	0,034671	99	0,310992	0,272931

Табела 12: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација во Белгија. Извор: Национален регистар на Белгија

Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени	Возраст најблизок роденден (x)	мажи	жени
60	0,013927	0,006496	80	0,094583	0,057315
61	0,015453	0,006835	81	0,105753	0,061775
62	0,017024	0,007675	82	0,114362	0,074461
63	0,018217	0,008455	83	0,123966	0,080144
64	0,020662	0,009205	84	0,137509	0,088904
65	0,023269	0,010090	85	0,152237	0,100354
66	0,024992	0,011231	86	0,161307	0,116169
67	0,027597	0,012140	87	0,175822	0,123523
68	0,029848	0,013541	88	0,185594	0,140169
69	0,033208	0,015249	89	0,209811	0,155523
70	0,035837	0,017342	90	0,227095	0,167591
71	0,040297	0,018537	91	0,242972	0,189079
72	0,044796	0,022243	92	0,256465	0,212153
73	0,048938	0,024360	93	0,252912	0,226056
74	0,054253	0,027923	94	0,280722	0,247510
75	0,058968	0,030168	95	0,295492	0,270784
76	0,066391	0,035092	96	0,348387	0,282043
77	0,071842	0,037810	97	0,330317	0,302868
78	0,080444	0,043507	98	0,345048	0,304754
79	0,086762	0,049933	99	0,319149	0,365239

Табела 13: Податоци за веројатност за смртност - q_x на корисници на анuitет – мажи претставени со конвенција „последен роденден“

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија
60	0,007441	0,006889	0,005949	0,003351	0,007196	0,009217
61	0,008030	0,007290	0,006434	0,003843	0,007709	0,010088
62	0,008719	0,007766	0,006990	0,004381	0,008288	0,011046
63	0,009529	0,008331	0,007627	0,004955	0,008988	0,012100
64	0,010478	0,008998	0,008356	0,005598	0,009859	0,013259
65	0,011587	0,009784	0,009187	0,006339	0,010928	0,014534
66	0,012876	0,010708	0,010271	0,007163	0,012201	0,015936
67	0,014361	0,011791	0,011502	0,008061	0,013603	0,017477
68	0,016046	0,013057	0,012893	0,009062	0,015087	0,019171
69	0,017925	0,014533	0,014461	0,010207	0,016680	0,021033
70	0,019985	0,016248	0,016219	0,011512	0,018427	0,023079
71	0,022217	0,018235	0,018183	0,012897	0,020402	0,025327
72	0,024615	0,020531	0,020368	0,014316	0,022701	0,027796
73	0,027194	0,023176	0,022790	0,015813	0,025416	0,030507
74	0,029993	0,026214	0,025464	0,017484	0,028607	0,033484
75	0,033056	0,029692	0,028406	0,019389	0,032237	0,036751
76	0,036424	0,033661	0,031632	0,021898	0,036221	0,040336
77	0,040140	0,038177	0,035158	0,025063	0,040590	0,044267
78	0,044233	0,043297	0,038999	0,028968	0,045418	0,048577
79	0,048722	0,049083	0,043168	0,033295	0,050779	0,053300
80	0,053622	0,055598	0,047677	0,037737	0,056731	0,058474
81	0,058949	0,062909	0,052537	0,042277	0,063285	0,064138
82	0,064722	0,071083	0,057762	0,046822	0,070401	0,070335
83	0,070960	0,080187	0,063361	0,051614	0,077983	0,077111
84	0,077689	0,090286	0,069348	0,057911	0,085906	0,084515
85	0,084935	0,101447	0,075734	0,064226	0,094041	0,092598

86	0,092722	0,113728	0,082531	0,071416	0,102251	0,101416
87	0,101074	0,127185	0,089751	0,079061	0,110408	0,111026
88	0,109987	0,141867	0,097404	0,087663	0,118399	0,121488
89	0,119438	0,157811	0,105504	0,097757	0,126129	0,132866
90	0,129396	0,175045	0,114061	0,108231	0,133522	0,145224
91	0,139831	0,193583	0,124326	0,119778	0,140465	0,158626
92	0,150713	0,213426	0,135516	0,133483	0,147006	0,173141
93	0,162017	0,234556	0,147712	0,148387	0,153281	0,188833
94	0,173718	0,256937	0,161006	0,164602	0,159565	0,205767
95	0,185795	0,280516	0,175497	0,183176	0,165956	0,224004
96	0,198222	0,305218	0,191292	0,203587	0,172468	0,243601
97	0,211187	0,330948	0,208508	0,225639	0,179078	0,264606
98	0,225125	0,357594	0,227274	0,249467	0,185753	0,287061
99	0,240475	0,385022	0,247728	0,274854	0,192466	0,310992

Табела 14: Податоци за веројатност за смртност - q_x на корисници на ануитет – жени претставени со конвенција „последен роденден“

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија
60	0,004488	0,003269	0,002550	0,001954	0,002633	0,004606
61	0,004939	0,003419	0,002718	0,002165	0,002830	0,005104
62	0,005456	0,003610	0,002905	0,002437	0,003083	0,005660
63	0,006039	0,003850	0,003116	0,002718	0,003797	0,006280
64	0,006681	0,004150	0,003353	0,002999	0,004285	0,006973
65	0,007374	0,004523	0,003630	0,003497	0,004884	0,007746
66	0,008111	0,004985	0,004037	0,003791	0,005629	0,008609
67	0,008888	0,005555	0,004523	0,004190	0,006475	0,009571
68	0,009723	0,006254	0,005109	0,004653	0,007377	0,010645
69	0,010661	0,007105	0,005813	0,005203	0,008338	0,011842
70	0,011749	0,008139	0,006655	0,005871	0,009379	0,013178
71	0,013032	0,009385	0,007655	0,006576	0,010529	0,014668
72	0,014557	0,010881	0,008834	0,007180	0,011845	0,016329
73	0,016351	0,012667	0,010215	0,007798	0,013407	0,018180
74	0,018429	0,014787	0,011817	0,008658	0,015298	0,020244
75	0,020801	0,017289	0,013664	0,009637	0,017511	0,022544
76	0,023477	0,020226	0,015784	0,010937	0,019995	0,025106
77	0,026472	0,023653	0,018229	0,012557	0,022809	0,027959
78	0,029818	0,027630	0,021059	0,014638	0,026061	0,031136
79	0,033564	0,032215	0,024336	0,017126	0,029844	0,034671
80	0,037765	0,037472	0,028122	0,019953	0,034237	0,038605
81	0,042473	0,043461	0,032481	0,023025	0,039277	0,042978
82	0,047744	0,050241	0,037478	0,026482	0,044981	0,047839
83	0,053651	0,057868	0,043180	0,030266	0,051342	0,053238
84	0,060283	0,066390	0,049653	0,035344	0,058326	0,059232
85	0,067730	0,075850	0,056965	0,040586	0,065881	0,065881
86	0,076083	0,086280	0,065185	0,047037	0,073958	0,073251
87	0,085412	0,097698	0,074382	0,054130	0,082525	0,081412
88	0,095677	0,110110	0,084611	0,061923	0,091566	0,090443
89	0,106727	0,123506	0,095860	0,070770	0,101059	0,100423
90	0,118388	0,137857	0,108099	0,079945	0,110913	0,111439
91	0,130484	0,153117	0,116639	0,091013	0,120840	0,123582
92	0,142843	0,169221	0,125853	0,103083	0,130591	0,136948
93	0,155309	0,186083	0,135796	0,116537	0,139987	0,151634
94	0,167738	0,203602	0,146524	0,131545	0,148950	0,167740

95	0,179989	0,221660	0,158099	0,147546	0,157520	0,185366
96	0,191920	0,240123	0,170589	0,165147	0,165792	0,204609
97	0,203713	0,258846	0,184065	0,184171	0,174001	0,225563
98	0,215936	0,277676	0,198606	0,204669	0,182224	0,248313
99	0,229159	0,296453	0,214296	0,226437	0,190467	0,272931

Табела 15: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација – мажи претставени со конвенција „последен роденден“

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија
60	0,01659943	0,01106200	0,01471200	0,01367000	0,01613183	0,01468465
61	0,01802859	0,01211200	0,01623600	0,01521000	0,01765799	0,016232384
62	0,01957233	0,01331400	0,01789400	0,01677000	0,01921646	0,017615379
63	0,02125599	0,01447200	0,01970600	0,01844000	0,02084269	0,019428263
64	0,02304476	0,01570100	0,02169400	0,02045000	0,02251625	0,021951893
65	0,02490354	0,01755000	0,02387900	0,02245000	0,02447279	0,024120359
66	0,02688144	0,01937900	0,02619900	0,02461000	0,02681577	0,026278018
67	0,02909822	0,02171000	0,02864100	0,02671000	0,02925278	0,028706752
68	0,03163416	0,02378100	0,03129600	0,02890000	0,03214497	0,031502548
69	0,03451432	0,02669500	0,03425600	0,03221000	0,03590719	0,034500306
70	0,03772896	0,02925300	0,03761400	0,03506000	0,03945449	0,038026313
71	0,04123828	0,03290200	0,04127100	0,03781000	0,04286518	0,042500244
72	0,04495815	0,03664100	0,04516600	0,04089000	0,04605883	0,046819551
73	0,04879829	0,04058500	0,04944600	0,04459000	0,04978383	0,051528843
74	0,05280119	0,04560600	0,05425800	0,04939000	0,05588239	0,056544766
75	0,05711133	0,05000500	0,05975200	0,05567000	0,06242837	0,062566746
76	0,06179043	0,05494800	0,06588100	0,06156000	0,06860484	0,069022919
77	0,06690548	0,06075400	0,07254800	0,06771000	0,07508125	0,075982747
78	0,07261543	0,06668900	0,07981900	0,07465000	0,08242947	0,083470614
79	0,07915582	0,07327500	0,08776200	0,08293000	0,09079394	0,090495166
80	0,08663326	0,07955200	0,09644400	0,09287000	0,10016768	0,099890766
81	0,09474696	0,08592200	0,10584500	0,10339000	0,11059517	0,109817186
82	0,10293462	0,09395200	0,11591900	0,11371000	0,12161244	0,118872764
83	0,11085445	0,10455700	0,12630600	0,12417000	0,13225345	0,130290048
84	0,11910633	0,11709100	0,13715600	0,13495000	0,14395446	0,144329311
85	0,12866496	0,12989700	0,14862200	0,14681000	0,15676337	0,156398362
86	0,13951133	0,14137600	0,16085300	0,15936000	0,16926885	0,167927806
87	0,15117498	0,15160500	0,17400100	0,17288000	0,18297777	0,180237067
88	0,16358874	0,16764100	0,18798600	0,18758000	0,19531592	0,196463932
89	0,17693637	0,18169500	0,20284000	0,20353000	0,55585059	0,217440154
90	0,19150804	0,18924500	0,21859500	0,22020000	1,00000000	0,234016641
91	0,20708232	0,20296900	0,23528000	0,23801000		0,248785555
92	0,22282459	0,22491900	0,25291900	0,25700000		0,254949814
93	0,23792404	0,24290900	0,27153300	0,27721000		0,264804084
94	0,25213725	0,26068000	0,29113800	0,29847000		0,286901185
95	0,26655520	0,28324100	0,31174200	0,32059000		0,317354585
96	0,28127178	0,29903800	0,33334700	0,34486000		0,34125782
97	0,29544083	0,33007600	0,35594300	0,36933000		0,336225367
98	0,31013826	0,34797000	0,37951500	0,39494000		0,334798396
99	0,32556104	0,35851500	0,40403100	0,42444000		0,189873463

Табела 16: Податоци за веројатност за смртност - q_x на општата популација – жени претставени со конвенција „последен роденден“

Возраст (x)	САД	Велика Британија	Швајцарија	Италија	Германија	Белгија
60	0,00933327	0,00678800	0,00666200	0,00583000	0,00717361	0,006664948
61	0,01013297	0,00736500	0,00731700	0,00643000	0,00790922	0,00725356
62	0,01100259	0,00792300	0,00804300	0,00709000	0,00869299	0,008063498
63	0,01194718	0,00867600	0,00877700	0,00786000	0,00955562	0,008828408
64	0,01295675	0,00969500	0,00951300	0,00865000	0,01053058	0,009645454
65	0,01401634	0,01056300	0,01034700	0,00951000	0,01162633	0,010657607
66	0,01514567	0,01176500	0,01137300	0,01045000	0,01286512	0,011682933
67	0,01640965	0,01297400	0,01268600	0,01158000	0,01428723	0,012836222
68	0,01786328	0,01440400	0,01422000	0,01302000	0,01593397	0,014389179
69	0,01952667	0,01606600	0,01591100	0,01500000	0,01800614	0,01628746
70	0,02139484	0,01781100	0,01786000	0,01652000	0,02016899	0,017934274
71	0,02346766	0,02020400	0,02016500	0,01845000	0,02225049	0,020372665
72	0,02571063	0,02258800	0,02292600	0,02050000	0,02432379	0,023289595
73	0,02807352	0,02533900	0,02602700	0,02304000	0,02691805	0,026119534
74	0,03053634	0,02824400	0,02940000	0,02609000	0,03078722	0,029029606
75	0,03316278	0,03172500	0,03322200	0,02987000	0,03502193	0,032592294
76	0,03611222	0,03522600	0,03766800	0,03371000	0,03951720	0,036426729
77	0,03957857	0,03897700	0,04291400	0,03820000	0,04459938	0,040603611
78	0,04370252	0,04289300	0,04887500	0,04340000	0,05014030	0,046648552
79	0,04846534	0,04737000	0,05543400	0,04976000	0,05681811	0,053529489
80	0,05375256	0,05311800	0,06271800	0,05712000	0,06463912	0,059479208
81	0,05953177	0,05838300	0,07085500	0,06532000	0,07320130	0,067915836
82	0,06581425	0,06560000	0,07997200	0,07448000	0,08277488	0,077192619
83	0,07262243	0,07309400	0,08955600	0,08442000	0,09329696	0,084341158
84	0,08022335	0,08371400	0,09974700	0,09528000	0,10436980	0,094362674
85	0,08890497	0,09304900	0,11068400	0,10728000	0,11650159	0,107843765
86	0,09852833	0,10226700	0,12250700	0,12001000	0,12964550	0,119619253
87	0,10881408	0,11360300	0,13535600	0,13327000	0,14404088	0,131298121
88	0,11981169	0,12656000	0,14928600	0,14707000	0,15890696	0,147267411
89	0,13209393	0,14041900	0,16436500	0,16163000	0,54540420	0,161048224
90	0,14611441	0,15316200	0,18065800	0,17841000	1,00000000	0,17735236
91	0,16119938	0,17027100	0,19823200	0,19662000		0,199411417
92	0,17626557	0,18744800	0,21714600	0,21630000		0,218279608
93	0,19105741	0,20773000	0,23745700	0,23753000		0,235416044
94	0,20612596	0,22364600	0,25921100	0,26048000		0,257503468
95	0,22208677	0,24563400	0,28244700	0,28502000		0,275531957
96	0,23852221	0,26559200	0,30719000	0,31143000		0,290746044
97	0,25461888	0,28282500	0,33344800	0,33922000		0,303642713
98	0,27045841	0,30484000	0,36121100	0,36896000		0,329559812
99	0,28659662	0,32256800	0,39044400	0,40065000		0,223420427