

Влияние на вътрешната миграция върху броя на градското и селското население в Република България през периода 1996-1998 година¹

I. Подходи за отчитане на миграцията при построяване на таблици за доживяване

В основата на построяването на таблици за доживяване (таблици за смъртност) стои разглеждането на една кохорта (поколение) от лица родени през дадена календарна година. Проследява се последователното измиране на лицата от това поколение до смъртта на последния човек. При това, вместо реалния брой родени през дадената календарна година (N_0) се взема условен брой родени (l_0) най-често равен на 100 000 човека. В такъв случай, на броя на лицата на точната възраст x години от реалната кохорта (N_x) съответства условен брой лица на точната възраст x години от таблицата за доживяване (l_x). Числата N_0 , l_0 , N_x и l_x са свързани със следната пропорция:

$$\frac{N_0}{l_0} = \frac{N_1}{l_1} = \frac{N_2}{l_2} = \dots = \frac{N_{x-1}}{l_{x-1}} = \frac{N_x}{l_x} = \frac{N_{x+1}}{l_{x+1}} = \dots = \frac{N_{\omega-1}}{l_{\omega-1}} = \frac{N_{\omega}}{l_{\omega}},$$

където ω е пределна възраст на доживяване. На $\omega+1$ години вече няма живи хора.

Тази пропорция дава възможност да се изчислят последователно $l_1, l_2, \dots, l_{\omega}$. Това може да стане по два начина:

$$l_1 = \frac{N_1}{N_0} l_0; \quad l_2 = \frac{N_2}{N_1} l_1; \dots; \quad l_x = \frac{N_x}{N_{x-1}} l_{x-1}; \quad l_{x+1} = \frac{N_{x+1}}{N_x} l_x; \dots; \quad l_{\omega} = \frac{N_{\omega}}{N_{\omega-1}} l_{\omega-1}$$

или

$$l_1 = l_0 - \frac{N_0 - N_1}{N_0} l_0; \quad l_2 = l_1 - \frac{N_1 - N_2}{N_1} l_1; \dots; \quad l_x = l_{x-1} - \frac{N_{x-1} - N_x}{N_{x-1}} l_{x-1};$$

$$l_{x+1} = l_x - \frac{N_x - N_{x+1}}{N_x} l_x; \dots; \quad l_{\omega} = l_{\omega-1} - \frac{N_{\omega-1} - N_{\omega}}{N_{\omega-1}} l_{\omega-1};$$

Ако лицата от разглежданата кохорта не са мигрирали, то N_x зависи само от повъзровата смъртност. В този случай:

$$p_x = \frac{N_{x+1}}{N_x} = \frac{l_{x+1}}{l_x} \text{ може да се интерпретира като вероятност едно лице доживяло}$$

до точната възраст x години да доживее до точната възраст $x+1$ години.

¹ Настоящата статия е продължение на статията "Един подход за отчитане на влиянието на миграцията върху вероятностите за умирање", сп. Население, 2/2000, стр. 67-79

$$q_x = \frac{N_x - N_{x+1}}{N_x} = \frac{l_x - l_{x+1}}{l_x} \text{ може да се интерпретира като вероятност едно лице}$$

доживяло до точната възраст x години да умре във възрастовия интервал от x до $x+1$ години.

$$d_x = \frac{N_x - N_{x+1}}{N_x} l_x = q_x l_x = l_x - l_{x+1} \text{ е броят на умрелите във възрастовия интервал}$$

от x до $x+1$ години от таблицата за доживяване.

Освен l_x , d_x , q_x и p_x таблицата за доживяване съдържа още редиците:

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2} - \text{брой лица във възрастовия интервал от } x \text{ до } x+1 \text{ години. Тази}$$

връзка между L_x , l_x и l_{x+1} е валидна, когато измирането на лицата в рамките на възрастовия интервал от x до $x+1$ години е равномерно.

$$T_x = \sum_{i=x}^{\omega} L_i - \text{брой лица във възрастовия интервал от } x \text{ до } \omega+1 \text{ години.}$$

$$e_x = \frac{T_x}{l_x} - \text{средна продължителност на предстоящия живот на лицата доживели}$$

до точната възраст x години.

Ако лицата от разглежданата кохорта са мигрирали, то N_x зависи от повъзровата смъртност, емиграция и имиграция. В такъв случай анализът може да продължи в две посоки:

- по-точно измерване на повъзровите вероятности за умирање (q_x). Целта е да се получат вътрешно присъщите стойности на вероятностите за умирање за разглежданата кохорта. Тези стойности на q_x не се влияят от наличието на миграция. Методологически решения на тази задача са представени в специализираната литература [1, 3, 4].

- отчитане на миграцията и построяване на таблици, в които е включена не само смъртността, но и механичното движение на населението.

Основен методологически проблем в този случай е отчитането на имиграцията. Смъртността и емиграцията водят до напускане на кохортата, т.е. ако в разглежданата кохорта има само смъртност и емиграция първоначалната постановка се променя съвсем малко. В този случай q_x става вероятност за напускане на кохортата във възрастовия интервал от x до $x+1$ години, а d_x става брой на напусналите кохортата във възрастовия интервал от x до $x+1$ години. Ако има и имиграция, обаче, се появяват лица, които първоначално не са принадлежали на кохортата. Следователно

отношението $\frac{N_{x+1}}{N_x}$ вече не може да се интерпретира като вероятност, защото в числителя са включени лица, които не са принадлежали на знаменателя. Още повече, че когато броят на имигрантите надвишава броя на умрелите и емигрантите взети заедно, разглежданото отношение става число по-голямо от единица.

От друга страна е видно, че $\frac{N_{x+1}}{N_x}$ е повъзростов темп на растеж на броя на лицата между точните възрасти x и $x+1$ години. Също така $\frac{N_x - N_{x+1}}{N_x} = -\left(\frac{N_{x+1}}{N_x} - 1\right)$ е повъзростов темп на прираст на броя на лицата между точните възрасти x и $x+1$ години взет със знак минус.

Ако броят на лицата на възраст x години от таблицата се означи с l'_x , а разликата $l'_x - l'_{x+1}$ се означи с Δ_x , то $-\Delta_x$ е повъзростовия прираст на броя на лицата между точните възрасти x и $x+1$ години от таблицата. Очевидно $\frac{N_{x+1}}{N_x} = \frac{l'_{x+1}}{l'_x}$ и

$$\frac{N_x - N_{x+1}}{N_x} = \frac{l'_x - l'_{x+1}}{l'_x} = \frac{\Delta_x}{l'_x}.$$

При хипотеза за равномерност на измирианията, емигриранията и имигриранията във възрастовия интервал от x до $x+1$ години се получава редицата $L'_x = \frac{l'_x + l'_{x+1}}{2}$.

Редицата T'_x се намира аналогично на редицата T_x ($T'_x = \sum_{i=x}^{\omega} L'_i$).

Формулата $e'_x = \frac{T'_x}{l'_x}$ е упростен израз, получен от изходната формула

$$e'_x = \frac{\sum_{i=x}^{\omega} \left(i - x + \frac{1}{2}\right) \Delta_i}{\sum_{i=x}^{\omega} \Delta_i}, \text{ т.е. претеглена средна с тегла } \Delta_i. \text{ Ако във възрастовия интервал от}$$

i до $i+1$ години броят на имигрантите е по-голям от броя на умрелите и емигрантите взети заедно, то $\Delta_i < 0$. Това означава, че в случая изчисляването на средната възраст на предстоящия живот е некоректно от математическа и статистическа гледна точка. Следователно таблицата, построена за отчитане на миграцията ще съдържа следните

редици: l'_x , Δ_x , $\frac{\Delta_x}{l'_x}$, $\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$, L'_x и T'_x .

Ако така описания подход се приложи на практика, получената информация ще има само историческа стойност. Основно това се дължи на факта, че в момента, когато са налице всички необходими данни за разглежданото поколение, всички лица от тази кохорта ще бъдат умрели. Затова се използва информация за процесите смъртност, емиграция и имиграция в реалното население (което е съставено от много на брой поколения) за няколко последователни години (най-малко две). Изчислените повъзrastови темпове на прираст или на растеж от реалните поколения се отнасят към условното поколение.

За илюстрация на конкретните изчисления е използвана фигура 1. На нея са изобразени три момента (моментът t разположен на правата $A_{x-1}A_{x+1}$, моментът $t+1$ разположен на правата $B_{x-1}B_{x+1}$ и моментът $t+2$ разположен на правата $C_{x-1}C_{x+1}$) и два периода (периодът T между моментите t и $t+1$ и периодът $T+1$ между моментите $t+1$ и $t+2$)².

$A_x B_x = N_{x,T}$ е броят на лицата на точната възраст x години през периода T .

$B_x C_x = N_{x,T+1}$ е броят на лицата на точната възраст x години през периода $T+1$.

$A_x A_{x+1} = S_{x,t}$ е броят на лицата във възрастовия интервал от x до $x+1$ години към момента t .

$B_x B_{x+1} = S_{x,t+1}$ е броят на лицата във възрастовия интервал от x до $x+1$ години към момента $t+1$.

$C_x C_{x+1} = S_{x,t+2}$ е броят на лицата във възрастовия интервал от x до $x+1$ години към момента $t+2$.

От фигура 1 се вижда, че лицата, които са на точната възраст x години през периода T ($A_x B_x$) ще бъдат на точната възраст $x+1$ години през периода $T+1$ ($B_{x+1} C_{x+1}$).

Следователно:

$$\frac{\Delta_x}{l'_x} = \frac{N_{x,T} - N_{x+1,T+1}}{N_{x,T}} = \frac{A_x B_x C_{x+1} B_{x+1}}{A_x B_x}$$

$$\frac{l'_{x+1}}{l'_x} = \frac{N_{x+1,T+1}}{N_{x,T}} = \frac{B_{x+1} C_{x+1}}{A_x B_x}$$

² В практиката на Националния статистически институт се работи с информация за три периода. В настоящата статия теоретичното изложение е направено с информация за два периода с цел да се избегне прекомерното натрупване на символи, което би довело до затруднения при възприемането на формулите. Конкретните изчисления при практическата реализация, описани в точка II, са направени с информация за три периода.

където:

$$\begin{aligned}
 A_x B_x C_{x+1} B_{x+1} &= A_x B_x B_{x+1} + B_x C_{x+1} B_{x+1} = \\
 &= M_{x,T,\Delta} + E_{x,T,\Delta} - I_{x,T,\Delta} + M_{x,T+1,\Gamma} + E_{x,T+1,\Gamma} - I_{x,T+1,\Gamma} \\
 B_{x+1} C_{x+1} &= A_{x-1} A_x - A_{x-1} B_x A_x - A_x B_x B_{x+1} - B_x C_{x+1} B_{x+1} = \\
 &= S_{x-1,t} - M_{x-1,T,\Gamma} - E_{x-1,T,\Gamma} + I_{x-1,T,\Gamma} - M_{x,T,\Delta} - E_{x,T,\Delta} + I_{x,T,\Delta} - M_{x,T+1,\Gamma} - E_{x,T+1,\Gamma} + I_{x,T+1,\Gamma} \\
 A_x B_x &= A_{x-1} A_x - A_{x-1} B_x A_x = S_{x-1,t} - M_{x-1,T,\Gamma} - E_{x-1,T,\Gamma} + I_{x-1,T,\Gamma} \\
 A_0 B_0 &= N_{0,T} + N_{0,T+1}
 \end{aligned}$$

$M_{x,T,\Delta}$ е долната елементарна съвкупност на умрелите на възраст x години през периода T .

$E_{x,T,\Delta}$ е долната елементарна съвкупност на емигриралите на възраст x години през периода T .

$I_{x,T,\Delta}$ е долната елементарна съвкупност на имигриралите на възраст x години през периода T .

$M_{x,T,\Gamma}$ е горната елементарна съвкупност на умрелите на възраст x години през периода T .

$E_{x,T,\Gamma}$ е горната елементарна съвкупност на емигриралите на възраст x години през периода T .

$I_{x,T,\Gamma}$ е горната елементарна съвкупност на имигриралите на възраст x години през периода T .

$S_{x-1,t}$ е броят на населението на възраст $x-1$ години към момента t .

$N_{0,T}$ е броят на родените през периода T .

$N_{0,T+1}$ е броят на родените през периода $T+1$.

След като се намери $\frac{\Delta_x}{l'_x}$ или $\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$, чрез използване на връзките между редиците

се построява и самата таблица.

II. Практическа реализация на описаната методика

От Националния статистически институт е взета следната информация:

- разпределение на населението по възраст към 31.12.1995 година. Това разпределение налага ограничението $\omega=80$.

- елементарни съвкупности на умрелите през 1996, 1997 и 1998 години.

- трети главни съвкупности на емигриралите и на имигриралите³ през 1996, 1997

³ В това изследване е разгледана само вътрешната миграция.

и 1998 години. Поради липса на информация за елементарните съвкупности на мигриралите, наличните трети главни съвкупности са разделени на две равни части.

Разгледани са следните категории население:

- мъжко население в градовете;
- женско население в градовете;
- мъжко население в селата и
- женско население в селата.

Построени са таблици с отчетена миграция (таблици с номера от 1 до 4).

Разглеждайки например възрастовия интервал от 16 до 17 години в таблица 1 може да се каже, че:

- броят на мъжете в градовете на точната възраст 16 години от таблицата е 96 867 човека.

- броят на мъжете в градовете на точната възраст 17 години от таблицата е 97 694 човека.

- броят на мъжете в градовете е нараснал с 827 човека между точните възрасти 16 и 17 години.

- броят на мъжете в градовете е нараснал с 0,85% между точните възрасти 16 и 17 години.

- броят на мъжете в градовете е нараснал 1,0085 пъти между точните възрасти 16 и 17 години.

- броят на мъжете в градовете във възрастовия интервал от 16 до 17 години от таблицата е 97 281 човека.

- броят на мъжете в градовете на възраст 16 и повече години от таблицата е 5 007 885 човека.

Очевидно стойностите на l'_x , Δ_x , L'_x и T'_x се отнасят за условното поколение от таблицата и не могат да се използват за характеризирание на реалното население. За тази цел могат да се използват само редиците $\frac{\Delta_x}{l'_x}$ и $\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$. Липсата на редицата e'_x е съществено ограничение на тези таблици.

В [4] са построени таблици за доживяване за същия период (1996-1998 година), при които стойностите на q_x са прецизирани с влиянието на миграцията. Ако липсваше миграция условното поколение би се изменяло по начина описан в тези таблици. Следователно съвместното разглеждане и сравняването на съответните таблици от

настоящата статия и от [4] може да хвърли допълнителна светлина върху влиянието на миграцията. Така например, ако липсваше миграция броят на мъжкото население в градовете от таблицата (във възрастовия интервал от 0 до $\omega+1$ години) би бил $T_0=6\ 660\ 864$ човека [4, стр. 73]. Реалният брой на мъжкото население в градовете от таблицата е $T'_0=6\ 562\ 048$ човека (таблица 1). Отношението $\frac{T_0}{T'_0} \cdot 100 = 101,51\%$ показва, че ако липсваше миграция броят на мъжкото население в градовете би бил с 1,51% по-голям отколкото е в действителност, т.е. наличието на миграция е довело до намаляване на броя на мъжкото население в градовете.

Ако липсваше миграция броят на женското население в градовете от таблицата би бил $T_0=7\ 234\ 206$ човека [4, стр. 75]. Реалният брой на женското население в градовете от таблицата е $T'_0=7\ 294\ 634$ човека (таблица 2). Отношението $\frac{T_0}{T'_0} \cdot 100 = 99,17\%$ показва, че ако липсваше миграция броят на женското население в градовете би бил с 0,83% по-малък отколкото е в действителност, т.е. наличието на миграция е довело до увеличаване на броя на женското население в градовете.

Ако липсваше миграция броят на мъжкото население в селата от таблицата би бил $T_0=6\ 490\ 987$ човека [4, стр. 76]. Реалният брой на мъжкото население в селата от таблицата е $T'_0=6\ 684\ 769$ човека (таблица 3). Отношението $\frac{T_0}{T'_0} \cdot 100 = 97,10\%$ показва, че ако липсваше миграция броят на мъжкото население в селата би бил с 2,90% по-малък отколкото е в действителност, т.е. наличието на миграция е довело до увеличаване на броя на мъжкото население в селата.

Ако липсваше миграция броят на женското население в селата от таблицата би бил $T_0=7\ 123\ 461$ човека [4, стр. 78]. Реалният брой на женското население в селата от таблицата е $T'_0=6\ 842\ 112$ човека (таблица 4). Отношението $\frac{T_0}{T'_0} \cdot 100 = 104,11\%$ показва, че ако липсваше миграция броят на женското население в селата би бил с 4,11% по-голям отколкото е в действителност, т.е. наличието на миграция е довело до намаляване на броя на женското население в селата.

Анализът може да се задълбочи още, за да се установи повъзрастовото влияние на миграцията. За целта се използва една от идеите представени в [2]. Същността на тази идея е следната:

Построява се набор от условни таблици като във всяка от тях редицата $\frac{\Delta_x}{l'_x}$ се получава по следния начин:

- при първата таблица: $q_0; \frac{\Delta_1}{l'_1}; \frac{\Delta_2}{l'_2}; \dots; \frac{\Delta_{k-1}}{l'_{k-1}}; \frac{\Delta_k}{l'_k}; \dots; \frac{\Delta_\omega}{l'_\omega}$. Тази таблица показва

как би се изменяло условното поколение ако липсваше миграция на 0 навършени години.

- при втората таблица: $q_0; q_1; \frac{\Delta_2}{l'_2}; \dots; \frac{\Delta_{k-1}}{l'_{k-1}}; \frac{\Delta_k}{l'_k}; \dots; \frac{\Delta_\omega}{l'_\omega}$. Тази таблица показва как

би се изменяло условното поколение ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 0 до 1 навършени години.

- при k -тата таблица: $q_0; q_1; q_2; \dots; q_{k-1}; \frac{\Delta_k}{l'_k}; \dots; \frac{\Delta_\omega}{l'_\omega}$. Тази таблица показва как би

се изменяло условното поколение ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 0 до $k-1$ навършени години.

Явно е, че при $k=\omega+1$ се получава таблицата от [4].

По този начин се получават $\omega+1$ таблици, което е трудно осъществимо от гледна точка на разходи на време и труд. Работата може да се намали чувствително ако се работи с петгодишни възрастови интервали. В конкретния случай са построени по седемнадесет условни таблици за четирите категории население описани по горе. Резултатите от изчисляването на условния брой лица от таблиците ($T_0^{(y)}$) и на отношенията $\frac{T_0^{(y)}}{T'_0} \cdot 100$ са представени в таблици с номера 5 и 6. Информацията от тези

таблици е представена графично на фигури с номера от 2 до 5. Резултатите представени в таблиците и на графиките показват следните особености:

1. Ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 0 до 9 навършени години, броят на градското население би се намалил, а броят на селското население би се увеличил, т.е. наличието на миграция в този възрастов интервал реално е довело до увеличаване на броя на градското население и до намаляване на броя на селското. Тъй като децата не мигрират сами, в случая става въпрос за преселване на семейства с малки деца.

2. Ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 10 до 14 навършени години, броят на градското и на селското население би останал приблизително същия,

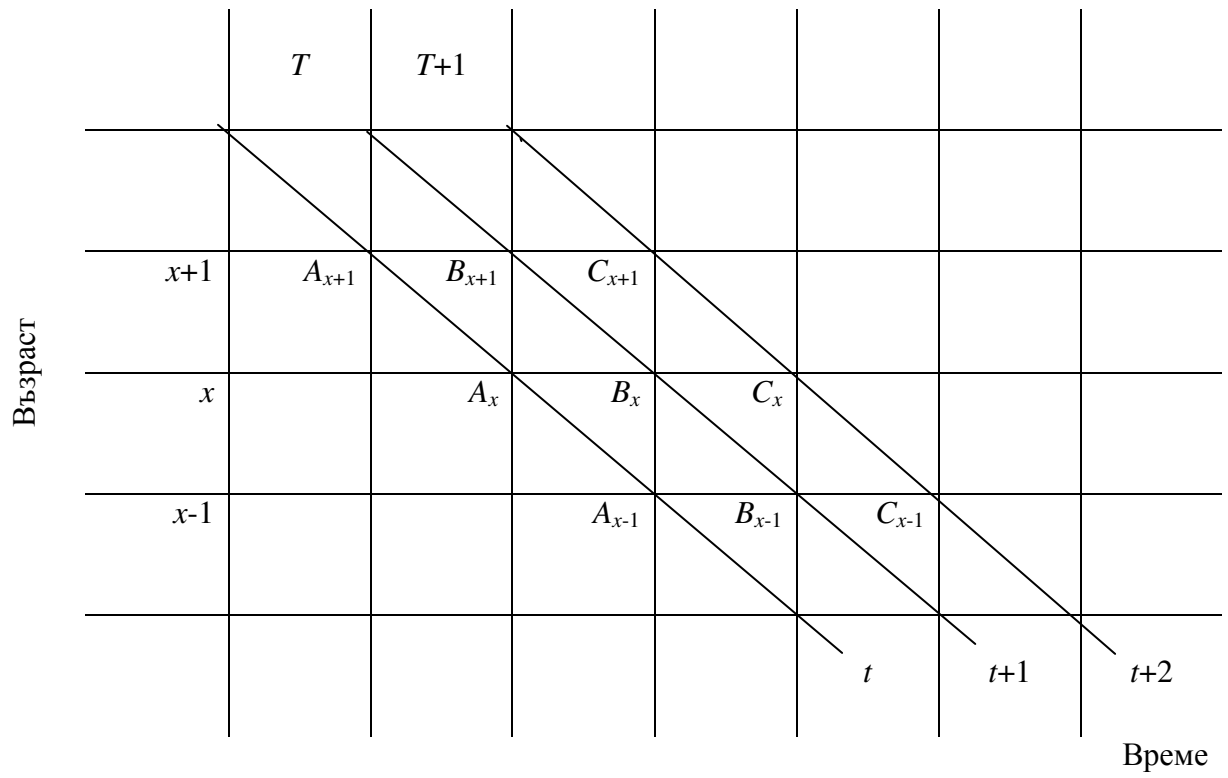
т.е. наличието на миграция в този възрастов интервал реално не влияе върху броя нито на градското, нито на селското население.

3. Ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 15 до 34 навършени години, броят на градското население би се намалил, а броят на селското население би се увеличил, т.е. наличието на миграция в този възрастов интервал реално е довело до увеличаване на броя на градското население и до намаляване на броя на селското население. Това движение от селото към града е свързано с по-добрите възможности, които дават градовете, за повишаване на образованието и за намиране на работа на младите хора. Интересен факт е много по-голямото преселване на момичета във възрастовия интервал от 15 до 19 навършени години в сравнение с момчетата от същия възрастов интервал.

4. Ако липсваше миграция във възрастовия интервал от 35 до 64 навършени години, броят на градското население би се увеличил, а броят на селското население би се намалил, т.е. наличието на миграция в този възрастов интервал реално е довело до намаляване на броя на градското население и до увеличаване на броя на селското население. Това движение от града към селото е свързано основно с безработицата и с малкия шанс лицата по-стари от 35 навършени години да си намерят нова работа, ако останат безработни.

5. Ако липсваше миграция във възрастовия интервал 65 и повече навършени години, броят на градското и на селското население би останал приблизително същия, т.е. наличието на миграция в този възрастов интервал реално не влияе върху броя нито на градското, нито на селското население.

6. Влиянието на миграцията е по-силно върху селското население отколкото върху градското.



Фигура 1. Фрагмент от демографска мрежа

Таблица 1.
Таблица с отчетена миграция за мъжкото население в градовете в Република
България през периода 1996-1998 година

x	l'_x	Δ_x	$\frac{\Delta_x}{l'_x}$	$\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$	L'_x	T'_x
a	1	2	3	4	5	6
0	100 000	2 287	0.0229	0.9771	98 856	6 562 048
1	97 713	408	0.0042	0.9958	97 509	6 463 192
2	97 304	220	0.0023	0.9977	97 194	6 365 683
3	97 084	166	0.0017	0.9983	97 001	6 268 489
4	96 918	70	0.0007	0.9993	96 883	6 171 488
5	96 848	-69	-0.0007	1.0007	96 882	6 074 606
6	96 917	33	0.0003	0.9997	96 900	5 977 724
7	96 884	-119	-0.0012	1.0012	96 944	5 880 823
8	97 003	-30	-0.0003	1.0003	97 018	5 783 879
9	97 034	-57	-0.0006	1.0006	97 062	5 686 861
10	97 091	23	0.0002	0.9998	97 079	5 589 799
11	97 068	15	0.0002	0.9998	97 061	5 492 719
12	97 053	60	0.0006	0.9994	97 023	5 395 659
13	96 993	49	0.0005	0.9995	96 969	5 298 636
14	96 945	68	0.0007	0.9993	96 910	5 201 667
15	96 876	9	0.0001	0.9999	96 872	5 104 756
16	96 867	-827	-0.0085	1.0085	97 281	5 007 885
17	97 694	-323	-0.0033	1.0033	97 856	4 910 604
18	98 017	172	0.0018	0.9982	97 931	4 812 748
19	97 845	214	0.0022	0.9978	97 738	4 714 817
20	97 631	95	0.0010	0.9990	97 583	4 617 080
21	97 536	-125	-0.0013	1.0013	97 598	4 519 497
22	97 661	-119	-0.0012	1.0012	97 720	4 421 898
23	97 780	-43	-0.0004	1.0004	97 801	4 324 178
24	97 823	12	0.0001	0.9999	97 817	4 226 376
25	97 811	-49	-0.0005	1.0005	97 835	4 128 560
26	97 859	101	0.0010	0.9990	97 809	4 030 725
27	97 758	63	0.0006	0.9994	97 726	3 932 916
28	97 695	7	0.0001	0.9999	97 691	3 835 190
29	97 687	18	0.0002	0.9998	97 678	3 737 499
30	97 669	-19	-0.0002	1.0002	97 679	3 639 821
31	97 688	23	0.0002	0.9998	97 677	3 542 142
32	97 665	72	0.0007	0.9993	97 629	3 444 466
33	97 593	184	0.0019	0.9981	97 502	3 346 837
34	97 410	63	0.0006	0.9994	97 378	3 249 335
35	97 347	161	0.0017	0.9983	97 266	3 151 957
36	97 186	302	0.0031	0.9969	97 035	3 054 691
37	96 884	335	0.0035	0.9965	96 717	2 957 656
38	96 549	424	0.0044	0.9956	96 338	2 860 939
39	96 126	417	0.0043	0.9957	95 917	2 764 602
40	95 709	531	0.0055	0.9945	95 443	2 668 684
41	95 178	613	0.0064	0.9936	94 871	2 573 241
42	94 565	550	0.0058	0.9942	94 290	2 478 370
43	94 015	693	0.0074	0.9926	93 668	2 384 080
44	93 321	761	0.0081	0.9919	92 941	2 290 412
45	92 561	879	0.0095	0.9905	92 121	2 197 471
46	91 681	892	0.0097	0.9903	91 235	2 105 350

Таблица 1 (продължение)

a	1	2	3	4	5	6
47	90 789	961	0.0106	0.9894	90 309	2 014 115
48	89 828	1 092	0.0122	0.9878	89 282	1 923 806
49	88 736	1 244	0.0140	0.9860	88 114	1 834 524
50	87 492	1 262	0.0144	0.9856	86 861	1 746 410
51	86 230	1 407	0.0163	0.9837	85 527	1 659 549
52	84 824	1 510	0.0178	0.9822	84 068	1 574 022
53	83 313	1 565	0.0188	0.9812	82 530	1 489 953
54	81 748	1 565	0.0191	0.9809	80 965	1 407 423
55	80 182	1 742	0.0217	0.9783	79 312	1 326 458
56	78 441	1 762	0.0225	0.9775	77 559	1 247 146
57	76 678	2 063	0.0269	0.9731	75 647	1 169 587
58	74 615	2 066	0.0277	0.9723	73 582	1 093 940
59	72 550	2 091	0.0288	0.9712	71 504	1 020 358
60	70 459	2 302	0.0327	0.9673	69 308	948 854
61	68 156	2 172	0.0319	0.9681	67 070	879 546
62	65 984	2 224	0.0337	0.9663	64 872	812 476
63	63 760	2 178	0.0342	0.9658	62 671	747 604
64	61 583	2 242	0.0364	0.9636	60 462	684 932
65	59 341	2 140	0.0361	0.9639	58 271	624 471
66	57 201	2 215	0.0387	0.9613	56 093	566 200
67	54 986	2 308	0.0420	0.9580	53 832	510 107
68	52 678	2 350	0.0446	0.9554	51 503	456 275
69	50 328	2 480	0.0493	0.9507	49 088	404 772
70	47 848	2 572	0.0537	0.9463	46 563	355 683
71	45 277	2 551	0.0564	0.9436	44 001	309 121
72	42 725	2 684	0.0628	0.9372	41 383	265 120
73	40 041	2 673	0.0668	0.9332	38 704	223 736
74	37 368	2 850	0.0763	0.9237	35 943	185 032
75	34 518	2 809	0.0814	0.9186	33 113	149 089
76	31 709	2 645	0.0834	0.9166	30 386	115 976
77	29 064	2 696	0.0928	0.9072	27 716	85 590
78	26 368	2 699	0.1024	0.8976	25 018	57 874
79	23 668	2 647	0.1118	0.8882	22 345	32 856
80	21 022	21 022	1.0000	0.0000	10 511	10 511

Таблица 2.

Таблица с отчетена миграция за женското население в градовете в Република България през периода 1996-1998 година

x	l'_x	Δ_x	$\frac{\Delta_x}{l'_x}$	$\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$	L'_x	T'_x
a	1	2	3	4	5	6
0	100 000	1 756	0.0176	0.9824	99 122	7 294 634
1	98 244	390	0.0040	0.9960	98 049	7 195 512
2	97 854	253	0.0026	0.9974	97 728	7 097 463
3	97 601	16	0.0002	0.9998	97 593	6 999 735
4	97 585	137	0.0014	0.9986	97 516	6 902 142
5	97 448	-115	-0.0012	1.0012	97 505	6 804 626
6	97 562	-113	-0.0012	1.0012	97 619	6 707 121
7	97 675	-119	-0.0012	1.0012	97 734	6 609 502
8	97 794	-15	-0.0001	1.0001	97 801	6 511 768
9	97 808	7	0.0001	0.9999	97 805	6 413 967
10	97 801	28	0.0003	0.9997	97 787	6 316 162
11	97 774	-29	-0.0003	1.0003	97 788	6 218 375
12	97 802	40	0.0004	0.9996	97 782	6 120 587
13	97 762	11	0.0001	0.9999	97 756	6 022 805
14	97 751	-68	-0.0007	1.0007	97 785	5 925 048
15	97 819	-16	-0.0002	1.0002	97 827	5 827 263
16	97 835	-953	-0.0097	1.0097	98 311	5 729 436
17	98 787	-977	-0.0099	1.0099	99 276	5 631 125
18	99 765	-636	-0.0064	1.0064	100 083	5 531 849
19	100 401	-463	-0.0046	1.0046	100 632	5 431 767
20	100 864	-199	-0.0020	1.0020	100 963	5 331 135
21	101 063	18	0.0002	0.9998	101 054	5 230 171
22	101 045	10	0.0001	0.9999	101 040	5 129 117
23	101 035	-61	-0.0006	1.0006	101 066	5 028 077
24	101 096	-6	-0.0001	1.0001	101 099	4 927 011
25	101 102	-45	-0.0004	1.0004	101 125	4 825 912
26	101 147	-171	-0.0017	1.0017	101 232	4 724 787
27	101 317	-125	-0.0012	1.0012	101 380	4 623 555
28	101 443	-107	-0.0011	1.0011	101 496	4 522 175
29	101 549	-96	-0.0009	1.0009	101 597	4 420 679
30	101 646	-15	-0.0001	1.0001	101 653	4 319 082
31	101 660	-23	-0.0002	1.0002	101 672	4 217 429
32	101 683	16	0.0002	0.9998	101 675	4 115 757
33	101 667	-98	-0.0010	1.0010	101 716	4 014 082
34	101 765	2	0.0000	1.0000	101 765	3 912 365
35	101 764	85	0.0008	0.9992	101 721	3 810 601
36	101 679	41	0.0004	0.9996	101 658	3 708 879
37	101 638	84	0.0008	0.9992	101 596	3 607 221
38	101 554	216	0.0021	0.9979	101 446	3 505 626
39	101 338	228	0.0022	0.9978	101 224	3 404 180
40	101 110	229	0.0023	0.9977	100 995	3 302 957
41	100 880	292	0.0029	0.9971	100 734	3 201 962
42	100 589	262	0.0026	0.9974	100 458	3 101 227
43	100 327	362	0.0036	0.9964	100 146	3 000 770
44	99 964	416	0.0042	0.9958	99 756	2 900 624
45	99 548	436	0.0044	0.9956	99 331	2 800 868
46	99 113	471	0.0048	0.9952	98 877	2 701 537

Таблица 2 (продължение)

a	1	2	3	4	5	6
47	98 642	533	0.0054	0.9946	98 375	2 602 660
48	98 109	588	0.0060	0.9940	97 815	2 504 284
49	97 521	684	0.0070	0.9930	97 179	2 406 469
50	96 837	666	0.0069	0.9931	96 504	2 309 290
51	96 171	713	0.0074	0.9926	95 815	2 212 786
52	95 458	846	0.0089	0.9911	95 035	2 116 972
53	94 612	870	0.0092	0.9908	94 177	2 021 937
54	93 742	977	0.0104	0.9896	93 254	1 927 760
55	92 765	1 308	0.0141	0.9859	92 111	1 834 506
56	91 457	1 356	0.0148	0.9852	90 779	1 742 395
57	90 100	1 287	0.0143	0.9857	89 457	1 651 616
58	88 813	1 286	0.0145	0.9855	88 170	1 562 159
59	87 527	1 320	0.0151	0.9849	86 867	1 473 989
60	86 207	1 270	0.0147	0.9853	85 572	1 387 122
61	84 938	1 256	0.0148	0.9852	84 309	1 301 549
62	83 681	1 271	0.0152	0.9848	83 046	1 217 240
63	82 410	1 337	0.0162	0.9838	81 742	1 134 194
64	81 074	1 462	0.0180	0.9820	80 343	1 052 452
65	79 611	1 349	0.0170	0.9830	78 937	972 109
66	78 262	1 636	0.0209	0.9791	77 444	893 173
67	76 626	1 803	0.0235	0.9765	75 724	815 729
68	74 823	1 778	0.0238	0.9762	73 934	740 005
69	73 045	1 835	0.0251	0.9749	72 128	666 071
70	71 210	2 119	0.0298	0.9702	70 150	593 944
71	69 091	2 415	0.0350	0.9650	67 883	523 793
72	66 676	2 498	0.0375	0.9625	65 426	455 910
73	64 177	2 848	0.0444	0.9556	62 753	390 484
74	61 329	3 039	0.0495	0.9505	59 810	327 730
75	58 291	3 162	0.0542	0.9458	56 710	267 920
76	55 129	3 525	0.0639	0.9361	53 366	211 210
77	51 604	3 764	0.0729	0.9271	49 722	157 844
78	47 840	3 807	0.0796	0.9204	45 936	108 122
79	44 033	3 863	0.0877	0.9123	42 101	62 186
80	40 169	40 169	1.0000	0.0000	20 085	20 085

Таблица 3.

Таблица с отчетена миграция за мъжкото население в селата в Република България през периода 1996-1998 година

x	l'_x	Δ_x	$\frac{\Delta_x}{l'_x}$	$\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$	L'_x	T'_x
a	1	2	3	4	5	6
0	100 000	538	0.0054	0.9946	99 731	6 684 769
1	99 462	-363	-0.0036	1.0036	99 644	6 585 038
2	99 825	-198	-0.0020	1.0020	99 924	6 485 394
3	100 023	-38	-0.0004	1.0004	100 041	6 385 470
4	100 060	46	0.0005	0.9995	100 037	6 285 429
5	100 014	339	0.0034	0.9966	99 844	6 185 392
6	99 675	108	0.0011	0.9989	99 621	6 085 548
7	99 567	440	0.0044	0.9956	99 346	5 985 927
8	99 126	210	0.0021	0.9979	99 021	5 886 581
9	98 916	258	0.0026	0.9974	98 787	5 787 560
10	98 658	90	0.0009	0.9991	98 613	5 688 773
11	98 568	90	0.0009	0.9991	98 523	5 590 160
12	98 479	-37	-0.0004	1.0004	98 497	5 491 636
13	98 516	85	0.0009	0.9991	98 474	5 393 139
14	98 431	16	0.0002	0.9998	98 423	5 294 665
15	98 415	162	0.0016	0.9984	98 334	5 196 242
16	98 253	2 305	0.0235	0.9765	97 100	5 097 908
17	95 948	1 098	0.0114	0.9886	95 399	5 000 808
18	94 851	-51	-0.0005	1.0005	94 876	4 905 408
19	94 901	-189	-0.0020	1.0020	94 996	4 810 532
20	95 090	145	0.0015	0.9985	95 018	4 715 537
21	94 945	871	0.0092	0.9908	94 509	4 620 519
22	94 074	818	0.0087	0.9913	93 665	4 526 010
23	93 256	618	0.0066	0.9934	92 947	4 432 345
24	92 637	402	0.0043	0.9957	92 436	4 339 398
25	92 235	521	0.0057	0.9943	91 974	4 246 962
26	91 714	213	0.0023	0.9977	91 607	4 154 988
27	91 500	289	0.0032	0.9968	91 356	4 063 381
28	91 211	457	0.0050	0.9950	90 983	3 972 025
29	90 754	407	0.0045	0.9955	90 551	3 881 042
30	90 347	557	0.0062	0.9938	90 069	3 790 492
31	89 790	413	0.0046	0.9954	89 584	3 700 423
32	89 377	521	0.0058	0.9942	89 117	3 610 839
33	88 856	286	0.0032	0.9968	88 713	3 521 722
34	88 570	499	0.0056	0.9944	88 320	3 433 009
35	88 071	348	0.0040	0.9960	87 896	3 344 689
36	87 722	187	0.0021	0.9979	87 629	3 256 793
37	87 535	173	0.0020	0.9980	87 448	3 169 164
38	87 362	112	0.0013	0.9987	87 306	3 081 716
39	87 250	180	0.0021	0.9979	87 160	2 994 410
40	87 070	75	0.0009	0.9991	87 032	2 907 250
41	86 995	39	0.0004	0.9996	86 976	2 820 218
42	86 956	110	0.0013	0.9987	86 901	2 733 242
43	86 846	79	0.0009	0.9991	86 806	2 646 342
44	86 767	181	0.0021	0.9979	86 677	2 559 535
45	86 587	6	0.0001	0.9999	86 584	2 472 858
46	86 581	58	0.0007	0.9993	86 551	2 386 275

Таблица 3 (продължение)

a	1	2	3	4	5	6
47	86 522	414	0.0048	0.9952	86 315	2 299 723
48	86 108	200	0.0023	0.9977	86 008	2 213 408
49	85 908	87	0.0010	0.9990	85 865	2 127 399
50	85 822	208	0.0024	0.9976	85 718	2 041 535
51	85 614	208	0.0024	0.9976	85 510	1 955 817
52	85 406	236	0.0028	0.9972	85 288	1 870 307
53	85 170	464	0.0054	0.9946	84 938	1 785 019
54	84 706	543	0.0064	0.9936	84 434	1 700 082
55	84 163	513	0.0061	0.9939	83 907	1 615 647
56	83 650	684	0.0082	0.9918	83 308	1 531 741
57	82 966	153	0.0018	0.9982	82 890	1 448 432
58	82 813	643	0.0078	0.9922	82 492	1 365 543
59	82 171	816	0.0099	0.9901	81 763	1 283 050
60	81 354	920	0.0113	0.9887	80 894	1 201 288
61	80 434	1 259	0.0157	0.9843	79 805	1 120 394
62	79 175	1 490	0.0188	0.9812	78 430	1 040 589
63	77 685	1 798	0.0231	0.9769	76 786	962 158
64	75 887	1 960	0.0258	0.9742	74 907	885 372
65	73 927	2 230	0.0302	0.9698	72 812	810 465
66	71 697	2 250	0.0314	0.9686	70 571	737 653
67	69 446	2 386	0.0344	0.9656	68 253	667 082
68	67 060	2 614	0.0390	0.9610	65 753	598 829
69	64 445	2 734	0.0424	0.9576	63 079	533 077
70	61 712	2 898	0.0470	0.9530	60 263	469 998
71	58 814	3 172	0.0539	0.9461	57 228	409 735
72	55 642	3 162	0.0568	0.9432	54 061	352 507
73	52 480	3 367	0.0642	0.9358	50 797	298 446
74	49 113	3 319	0.0676	0.9324	47 454	247 649
75	45 794	3 388	0.0740	0.9260	44 100	200 195
76	42 406	3 483	0.0821	0.9179	40 665	156 095
77	38 923	3 511	0.0902	0.9098	37 168	115 430
78	35 412	3 380	0.0954	0.9046	33 722	78 262
79	32 033	3 509	0.1095	0.8905	30 278	44 540
80	28 524	28 524	1.0000	0.0000	14 262	14 262

Таблица 4.

Таблица с отчетена миграция за женското население в селата в Република България през периода 1996-1998 година

x	l'_x	Δ_x	$\frac{\Delta_x}{l'_x}$	$\frac{l'_{x+1}}{l'_x}$	L'_x	T'_x
a	1	2	3	4	5	6
0	100 000	525	0.0053	0.9947	99 737	6 842 112
1	99 475	-403	-0.0041	1.0041	99 677	6 742 375
2	99 878	-293	-0.0029	1.0029	100 025	6 642 698
3	100 172	206	0.0021	0.9979	100 069	6 542 673
4	99 966	-49	-0.0005	1.0005	99 990	6 442 605
5	100 015	334	0.0033	0.9967	99 848	6 342 614
6	99 681	391	0.0039	0.9961	99 486	6 242 766
7	99 290	389	0.0039	0.9961	99 095	6 143 281
8	98 901	131	0.0013	0.9987	98 835	6 044 186
9	98 770	65	0.0007	0.9993	98 737	5 945 350
10	98 705	39	0.0004	0.9996	98 685	5 846 613
11	98 666	203	0.0021	0.9979	98 564	5 747 928
12	98 463	10	0.0001	0.9999	98 458	5 649 363
13	98 453	80	0.0008	0.9992	98 413	5 550 906
14	98 373	302	0.0031	0.9969	98 223	5 452 492
15	98 072	159	0.0016	0.9984	97 992	5 354 270
16	97 913	2 598	0.0265	0.9735	96 613	5 256 278
17	95 314	2 747	0.0288	0.9712	93 941	5 159 664
18	92 568	2 022	0.0218	0.9782	91 557	5 065 723
19	90 546	1 686	0.0186	0.9814	89 703	4 974 167
20	88 860	888	0.0100	0.9900	88 415	4 884 464
21	87 971	148	0.0017	0.9983	87 897	4 796 049
22	87 823	169	0.0019	0.9981	87 739	4 708 151
23	87 654	371	0.0042	0.9958	87 469	4 620 413
24	87 283	221	0.0025	0.9975	87 173	4 532 944
25	87 063	320	0.0037	0.9963	86 903	4 445 771
26	86 743	673	0.0078	0.9922	86 406	4 358 869
27	86 069	546	0.0063	0.9937	85 796	4 272 463
28	85 523	473	0.0055	0.9945	85 286	4 186 667
29	85 050	450	0.0053	0.9947	84 825	4 101 381
30	84 599	239	0.0028	0.9972	84 480	4 016 556
31	84 361	272	0.0032	0.9968	84 225	3 932 076
32	84 089	254	0.0030	0.9970	83 962	3 847 851
33	83 835	529	0.0063	0.9937	83 571	3 763 889
34	83 307	310	0.0037	0.9963	83 152	3 680 318
35	82 997	142	0.0017	0.9983	82 926	3 597 166
36	82 856	252	0.0030	0.9970	82 730	3 514 239
37	82 604	300	0.0036	0.9964	82 454	3 431 510
38	82 304	-68	-0.0008	1.0008	82 338	3 349 056
39	82 372	-96	-0.0012	1.0012	82 421	3 266 718
40	82 469	6	0.0001	0.9999	82 466	3 184 297
41	82 463	-140	-0.0017	1.0017	82 533	3 101 831
42	82 602	23	0.0003	0.9997	82 591	3 019 299
43	82 580	-172	-0.0021	1.0021	82 666	2 936 708
44	82 751	-324	-0.0039	1.0039	82 913	2 854 042
45	83 075	-274	-0.0033	1.0033	83 212	2 771 129
46	83 349	-312	-0.0037	1.0037	83 505	2 687 916

Таблица 4 (продължение)

a	1	2	3	4	5	6
47	83 661	-304	-0.0036	1.0036	83 813	2 604 411
48	83 965	-336	-0.0040	1.0040	84 133	2 520 598
49	84 301	-369	-0.0044	1.0044	84 486	2 436 464
50	84 670	-263	-0.0031	1.0031	84 802	2 351 979
51	84 934	-286	-0.0034	1.0034	85 076	2 267 177
52	85 219	-409	-0.0048	1.0048	85 424	2 182 100
53	85 628	-333	-0.0039	1.0039	85 795	2 096 677
54	85 961	-294	-0.0034	1.0034	86 108	2 010 882
55	86 256	-730	-0.0085	1.0085	86 621	1 924 773
56	86 986	-625	-0.0072	1.0072	87 298	1 838 153
57	87 611	-400	-0.0046	1.0046	87 811	1 750 854
58	88 010	-126	-0.0014	1.0014	88 074	1 663 044
59	88 137	-6	-0.0001	1.0001	88 140	1 574 970
60	88 143	228	0.0026	0.9974	88 029	1 486 830
61	87 914	491	0.0056	0.9944	87 669	1 398 802
62	87 423	739	0.0084	0.9916	87 054	1 311 133
63	86 685	897	0.0104	0.9896	86 236	1 224 079
64	85 787	1 060	0.0124	0.9876	85 257	1 137 843
65	84 727	1 374	0.0162	0.9838	84 040	1 052 585
66	83 353	1 336	0.0160	0.9840	82 685	968 545
67	82 017	1 524	0.0186	0.9814	81 255	885 860
68	80 493	1 852	0.0230	0.9770	79 567	804 606
69	78 641	1 972	0.0251	0.9749	77 656	725 038
70	76 670	2 089	0.0272	0.9728	75 625	647 383
71	74 581	2 364	0.0317	0.9683	73 399	571 757
72	72 217	2 736	0.0379	0.9621	70 849	498 358
73	69 481	2 963	0.0426	0.9574	67 999	427 509
74	66 518	3 157	0.0475	0.9525	64 939	359 510
75	63 360	3 281	0.0518	0.9482	61 720	294 571
76	60 080	3 660	0.0609	0.9391	58 250	232 851
77	56 419	3 660	0.0649	0.9351	54 589	174 601
78	52 759	3 977	0.0754	0.9246	50 771	120 012
79	48 782	3 931	0.0806	0.9194	46 816	69 241
80	44 851	44 851	1.0000	0.0000	22 425	22 425

Таблица 5

Мъжко и женско население в градовете при липса на миграция в даден възрастов интервал (в брой и в процент към реалния брой)

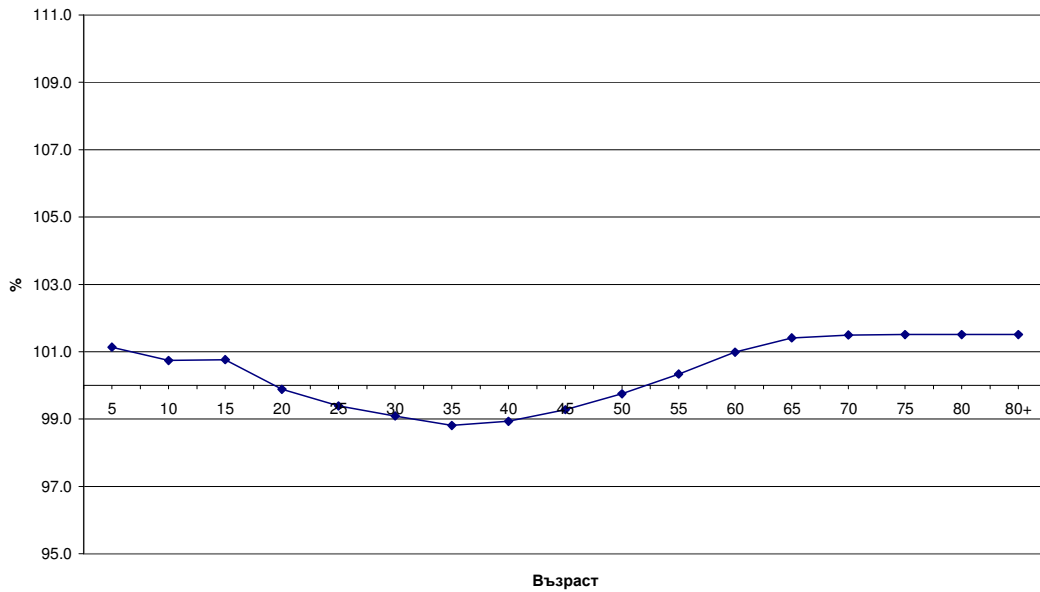
Възрастов интервал, в който липсва миграция	Мъже		Жени	
	Условен брой ($T_0^{(y)}$)	$\frac{T_0^{(y)}}{T'_0} \cdot 100$	Условен брой ($T_0^{(y)}$)	$\frac{T_0^{(y)}}{T'_0} \cdot 100$
0-4	6 636 484	101.13	7 365 228	100.97
0-9	6 610 414	100.74	7 334 926	100.55
0-14	6 612 042	100.76	7 326 297	100.43
0-19	6 554 233	99.88	7 146 573	97.97
0-24	6 522 088	99.39	7 122 983	97.65
0-29	6 502 310	99.09	7 086 094	97.14
0-34	6 483 807	98.81	7 067 208	96.88
0-39	6 491 989	98.93	7 068 826	96.90
0-44	6 514 603	99.28	7 085 026	97.13
0-49	6 545 776	99.75	7 114 881	97.54
0-54	6 583 944	100.33	7 154 543	98.08
0-59	6 626 953	100.99	7 210 700	98.85
0-64	6 654 596	101.41	7 230 980	99.13
0-69	6 660 291	101.50	7 234 420	99.17
0-74	6 660 845	101.51	7 234 401	99.17
0-79	6 660 864	101.51	7 234 206	99.17
0-80+	6 660 864	101.51	7 234 206	99.17
Реален брой (T'_0)	6 562 048	100.00	7 294 634	100.00

Таблица 6

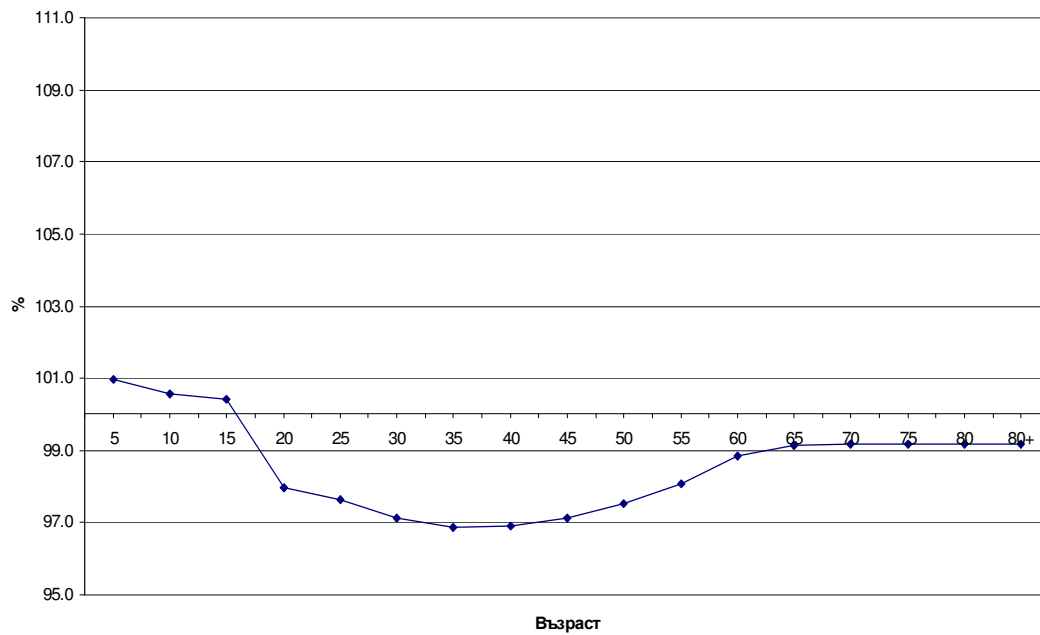
Мъжко и женско население в селата при липса на миграция в даден възрастов интервал (в брой и в процент към реалния брой)

Възрастов интервал, в който липсва миграция	Мъже		Жени	
	Условен брой ($T_0^{(y)}$)	$\frac{T_0^{(y)}}{T'_0} \cdot 100$	Условен брой ($T_0^{(y)}$)	$\frac{T_0^{(y)}}{T'_0} \cdot 100$
0-4	6 507 957	97.36	6 690 694	97.79
0-9	6 564 565	98.20	6 750 047	98.65
0-14	6 560 702	98.14	6 769 429	98.94
0-19	6 706 382	100.32	7 275 322	106.33
0-24	6 808 720	101.85	7 361 862	107.60
0-29	6 862 874	102.66	7 475 715	109.26
0-34	6 913 636	103.42	7 536 817	110.15
0-39	6 888 421	103.05	7 530 445	110.06
0-44	6 815 090	101.95	7 468 099	109.15
0-49	6 716 486	100.47	7 363 534	107.62
0-54	6 617 479	98.99	7 259 381	106.10
0-59	6 536 977	97.79	7 156 395	104.59
0-64	6 498 501	97.21	7 127 660	104.17
0-69	6 491 600	97.11	7 123 270	104.11
0-74	6 491 004	97.10	7 123 275	104.11
0-79	6 490 987	97.10	7 123 461	104.11
0-80+	6 490 987	97.10	7 123 461	104.11
Реален брой (T'_0)	6 684 769	100.00	6 842 112	100.00

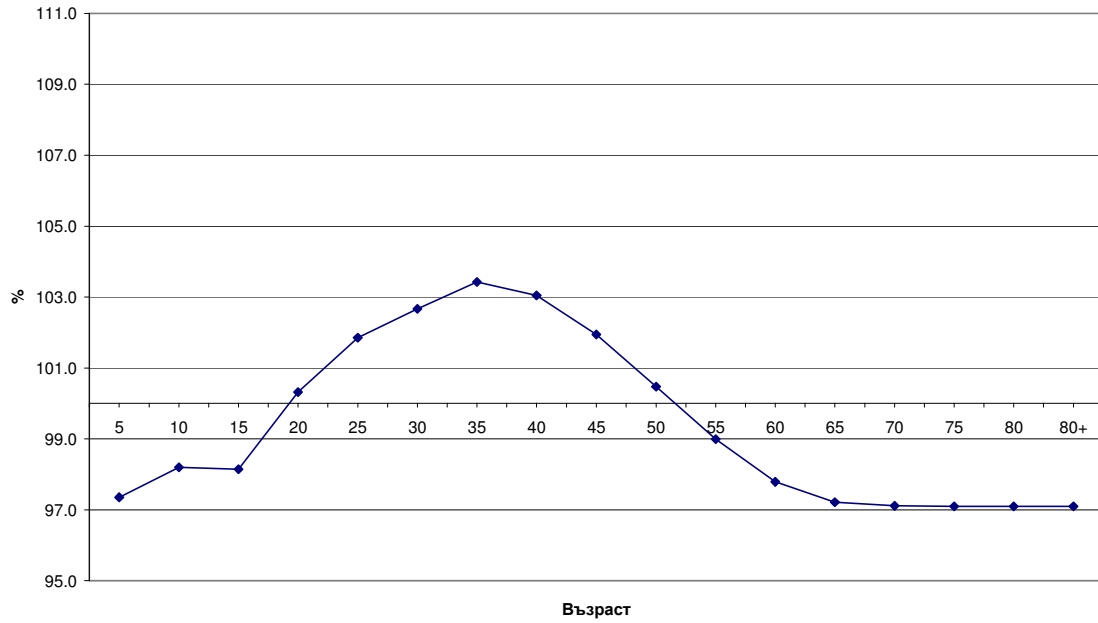
Фигура 2
Отношения на броя на мъжкото население в градовете при липса на миграция в даден възрастов интервал към реалния брой на мъжкото население в градовете



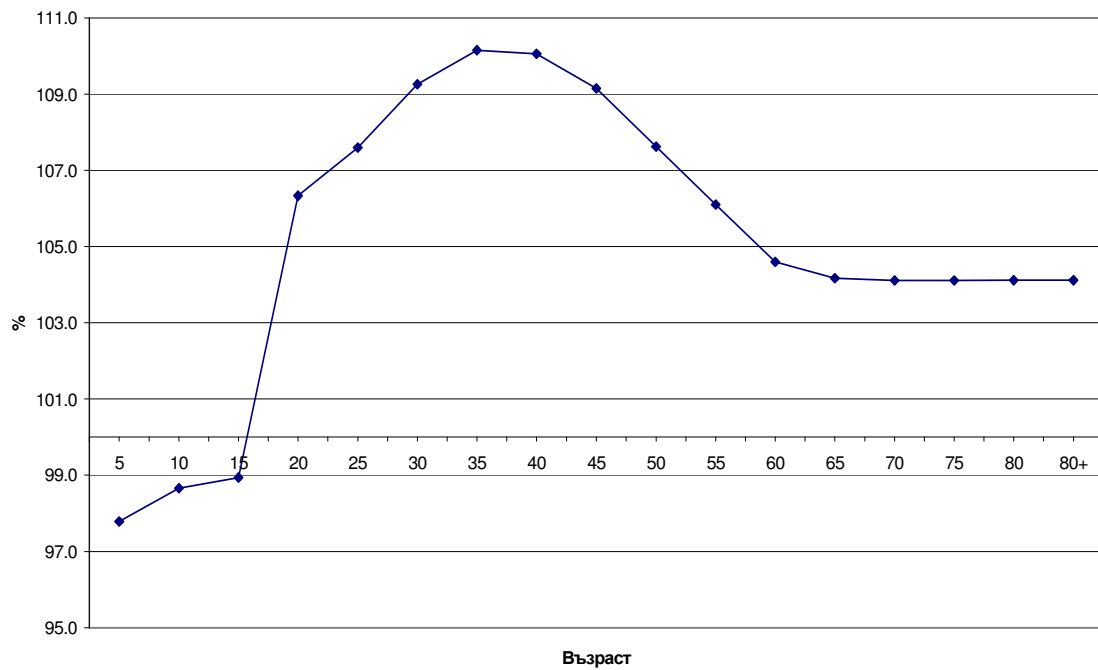
Фигура 3
Отношение на броя на женското население в градовете при липса на миграция в даден възрастов интервал към реалния брой на женското население в градовете



Фигура 4
Отношения на броя на мъжкото население в селата при липса на миграция в даден възрастов интервал към реалния брой на мъжкото население в селата



Фигура 5
Отношения на броя на женското население в селата при липса на миграция в даден възрастов интервал към реалния брой на женското население в селата



Цитирана литература:

1. Русев, Б., Влияние на миграцията върху точността на таблиците за смъртност, Статистика, 1998, № 6
2. Русев, Б., Промените на средната продължителност на живота в България през периода 1900-1990 година, Икономическа мисъл, 1993, № 9-10
3. Христов, Е., Вероятностна оценка на детската смъртност за отделна календарна година, Население, 1987, № 1
4. Харалампиев, К., Един подход за отчитане на влиянието на миграцията върху вероятностите за умирање, Население, 2000, № 2