

тогава:

$$\beta_1 = \frac{-4(8b+a-c)}{-64} = \frac{b}{2} + \frac{a-c}{16}$$

или

$$L_x = l_x - \frac{d_x}{2} - \frac{d_{x-1} - d_{x+1}}{16} \quad (14)$$

4. Срѣдна продължителностъ на бждещия животъ

Срѣдната продължителностъ на бждещия животъ на едно лице на възраст x години показва колко години срѣдно това лице има още да живѣе. Тази величина се влияе отъ особеноститѣ въ хода на смъртността до предѣлната възраст. Тя дава мѣрка за числото на годинитѣ, съ които разполага едно население и измѣрва продуктивната му сила (ако може да елиминираме крайнитѣ, вече непродуктивни години отъ човѣшкия животъ). Срѣдната продължителностъ на бждещия животъ, обаче, мжно може да служи за измѣрване на смъртността, защото едно по-малко измѣнение въ смъртността въ единъ късъ периодъ отъ живота, оказва много слабо забележимо влияние върху срѣдната продължителностъ на бждещия животъ.

Преживѣнитѣ години отъ всички l_x лица презъ интервала dx се изразява съ $l_x \cdot dx$, а преживѣнитѣ години до предѣлната възраст w сж:

$$\int_x^w l_x \cdot dx,$$

а за едно лице, времето което има още да преживѣе ще бжде:

$$E_x = \frac{1}{l_x} \cdot \int_x^w l_x \cdot dx \quad (15)$$

Ако предположимъ, че смъртнитѣ случаи сж равномерно разпредѣлени презъ едногодишния интервалъ, то общата бждеща продължителностъ на живота на групата l_x може да се изрази чрезъ числата на редоветѣ (1) и (2).

Тогава може да положимъ

$$\int_x^w l_x \cdot dx = T_x \quad (16)$$

Като излеземъ отъ възрастта x , умрѣлитѣ презъ първата година d_x преживѣватъ всичко $\frac{d_x}{2}$ години, умрѣлитѣ презъ втората година преживѣватъ всичко $\frac{3d_{x+1}}{2}$ години, умрѣлитѣ презъ третата година $\frac{5d_{x+2}}{2}$ години и т. н., следователно:

$$\begin{aligned} T_x &= \frac{1}{2} (d_x + 3d_{x+1} + 5d_{x+2} + \dots) \\ &= \frac{1}{2} (d_x + d_{x+1} + d_{x+2} + \dots) \\ &\quad + (d_{x+1} + d_{x+2} + \dots) \\ &\quad + (d_{x+2} + \dots) \\ &\quad \dots \end{aligned}$$

понеже

$$l_x = \sum d_x$$

то

$$T_x = \frac{1}{2} l_x + l_{x+1} + l_{x+2} + \dots \quad (17)$$

тогава

$$E_x = \frac{T_x}{l_x} = \frac{1}{2} + \frac{l_{x+1} + l_{x+2} + \dots}{l_x} \quad (18)$$

ГЛАВА II.

ИЗРАВНЯВАНЕ НА ВЪРЮЯТНОСТИТѢ ЗА УМИРАНЕ

5. Общи бележки

Въроятноститѣ за умирање, така както сж изчислени отъ статистическия материалъ по изложенитѣ въ глава I формули, не сж подходящи за измѣрване на смъртността. Въроятноститѣ за умирање за последователнитѣ възрасти не се измѣнятъ постепенно, а се наблюдаватъ внезапни и голѣми измѣнения за съседни и близки възрасти. Тѣзи колебания на въроятноститѣ за умирање се дължатъ отъ една страна на действието на случайнитѣ причини върху смъртността и отъ друга — на недостатъцитѣ на основния материалъ — на даннитѣ за възрастния съставъ на населението при преброяването и на даннитѣ за възрастта на умрѣлитѣ. Известно е, че при даване на сведения за възрастта, винаги става едно натрупване въ „кржлитѣ“ възрасти свършващи съ цифритѣ 0 и 5, а сжщо съ 8 и 2. Това натрупване се срѣща въ всички статистики, но особено силно е проявено въ първитѣ наши преброявания. Натрупванията сж толкова голѣми, особено за по-високитѣ възрасти, че даннитѣ за отдѣлнитѣ възрасти не могатъ да се използватъ. Сжщото натрупване въ кржлитѣ възрасти се срѣща и при разпредѣлението на умрѣлитѣ по възрасти. Понеже въроятността за умирање е отношение на броя на умрѣлитѣ къмъ броя на изложенитѣ на рискъ да умратъ, това натрупване не щѣше да се отрази така силно върху въроятността за умирање, ако натрупването въ броя на живитѣ и умрѣлитѣ ставаше по единъ законъ. Но тѣзи натрупвания произхождатъ отъ различни източници. Така, даннитѣ за живитѣ се даватъ отъ самитѣ тѣхъ, а тѣзи за умрѣлитѣ се даватъ отъ тѣхнитѣ близки. Поради тази причина и поради действието на случайнитѣ причини, въ въроятноститѣ за умирање за отдѣлнитѣ възрасти, особено за по-високитѣ, се явяватъ чувствителни колебания.

За да се отстранятъ тѣзи колебания въ въроятноститѣ за умирање и да се доближатъ изчисленитѣ въроятности до действителния ходъ на смъртността, прибѣгва се до изравнение на въроятноститѣ за умирање.

За изравняване на въроятноститѣ за умирање ще приложимъ аналитичния методъ. Той