

Тема: Актуарные расчеты

ЗАДАНИЕ. Рассчитайте единовременную ставку по договору страхования человека на дожитие. Брутто-ставки различных возрастных уровней и соответствующих сроков страхования человека исчисляются со страховой суммы 100 руб. Доля нагрузки в структуре тарифа - 30%. Размер годового дохода - 0.4.

Варианты расчетов сроков страхования

Возраст	Количество лет страхования			
	Варианты			
	А	Б	В	Г
18	2	12	22	32
20	20	21	23	24
30	10	11	13	14
40	3	4	5	15
50	5	10	15	-

РЕШЕНИЕ. Единовременная нетто-ставка по страхованию на дожитие для лица в возрасте x лет при сроке страхования n лет в расчете на 100 рублей страховой суммы (${}_nE_x$) определяется по формуле:

$${}_nE_x = l_{x+n} \cdot \frac{V^n}{l_x} \cdot 100$$

где

$x+n$ - число лиц, доживающих до возраста (берется из таблицы смертности);

l_{x+n} - число лиц, подлежащих страхованию (достигших возраста x лет из 100 000 родившихся);

V^n - дисконтный множитель, который определяется по формуле:

$$V^n = \frac{1}{(1+i)^n}, \text{ где } i - \text{ норма доходности инвестиций; } n - \text{ срок страхования.}$$

Брутто-ставку определим по формуле:

$$Tb = \frac{{}_nE_x \cdot 100}{100 - f}, \text{ где } f - \text{ доля нагрузки в структуре тарифа.}$$

Для 18-летнего возраста:

$$\text{На 2 года: } {}_2E_{18} = l_{20} \cdot \frac{V^2}{l_{18}} \cdot 100 = 96322 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^2} \cdot \frac{1}{96915} \cdot 100 = 194,8$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{194,8 \cdot 100}{100 - 30} = 278,29 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 12 лет: } {}_{12}E_{18} = l_{30} \cdot \frac{V^{12}}{l_{18}} \cdot 100 = 91346 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{12}} \cdot \frac{1}{96915} \cdot 100 = 1,66$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{1,66 \cdot 100}{100 - 30} = 2,37 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 22 года: } {}_{22}E_{18} = l_{40} \cdot \frac{V^{22}}{l_{18}} \cdot 100 = 84508 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{22}} \cdot \frac{1}{96915} \cdot 100 = 0,051$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,051 \cdot 100}{100 - 30} = 0,07 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 32 года: } {}_{32}E_{18} = l_{50} \cdot \frac{V^{32}}{l_{18}} \cdot 100 = 72626 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{32}} \cdot \frac{1}{96915} \cdot 100 = 0,0016$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,0016 \cdot 100}{100 - 30} = 0,002 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

Для 20-летнего возраста:

$$\text{На 20 лет: } {}_{20}E_{20} = l_{40} \cdot \frac{V^{20}}{l_{20}} \cdot 100 = 84508 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{20}} \cdot \frac{1}{96322} \cdot 100 = 0,1049$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,1049 \cdot 100}{100 - 30} = 0,15 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 21 год: } {}_{21}E_{20} = l_{41} \cdot \frac{V^{21}}{l_{20}} \cdot 100 = 83578 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{21}} \cdot \frac{1}{96322} \cdot 100 = 0,0741$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,0741 \cdot 100}{100 - 30} = 0,11 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 23 года: } {}_{23}E_{20} = l_{43} \cdot \frac{V^{23}}{l_{20}} \cdot 100 = 81579 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{23}} \cdot \frac{1}{96322} \cdot 100 = 0,0369$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,0369 \cdot 100}{100 - 30} = 0,05 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 24 года: } {}_{24}E_{20} = l_{44} \cdot \frac{V^{24}}{l_{20}} \cdot 100 = 80494 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{24}} \cdot \frac{1}{96322} \cdot 100 = 0,026$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,026 \cdot 100}{100 - 30} = 0,04 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

Для 30-летнего возраста:

$$\text{На 10 лет: } {}_{10}E_{30} = l_{40} \cdot \frac{V^{10}}{l_{30}} \cdot 100 = 84508 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{10}} \cdot \frac{1}{91346} \cdot 100 = 3,1984$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{3,1984 \cdot 100}{100 - 30} = 4,57 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 11 лет: } {}_{11}E_{30} = l_{41} \cdot \frac{V^{11}}{l_{30}} \cdot 100 = 83578 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{11}} \cdot \frac{1}{91346} \cdot 100 = 2,2594$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{2,2594 \cdot 100}{100 - 30} = 3,23 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 13 лет: } {}_{13}E_{30} = l_{43} \cdot \frac{V^{13}}{l_{30}} \cdot 100 = 81579 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{13}} \cdot \frac{1}{91346} \cdot 100 = 1,1252$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{1,1252 \cdot 100}{100 - 30} = 1,61 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 14 лет: } {}_{14}E_{30} = l_{44} \cdot \frac{V^{14}}{l_{30}} \cdot 100 = 80494 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{14}} \cdot \frac{1}{91346} \cdot 100 = 0,793$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,793 \cdot 100}{100 - 30} = 1,13 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

Для 40-летнего возраста:

$$\text{На 3 года: } {}_3E_{40} = l_{43} \cdot \frac{V^3}{l_{40}} \cdot 100 = 81579 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^3} \cdot \frac{1}{84508} \cdot 100 = 35,1801$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{35,1801 \cdot 100}{100 - 30} = 50,26 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 4 года: } {}_4E_{40} = l_{44} \cdot \frac{V^4}{l_{40}} \cdot 100 = 80494 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^4} \cdot \frac{1}{84508} \cdot 100 = 24,7944$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{24,7944 \cdot 100}{100 - 30} = 35,42 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 5 лет: } {}_5E_{40} = l_{45} \cdot \frac{V^5}{l_{40}} \cdot 100 = 79347 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^5} \cdot \frac{1}{84508} \cdot 100 = 16,2698$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{16,2698 \cdot 100}{100 - 30} = 23,24 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 15 лет: } {}_{15}E_{40} = l_{55} \cdot \frac{V^{15}}{l_{40}} \cdot 100 = 64357 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{15}} \cdot \frac{1}{84508} \cdot 100 = 0,4895$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,4895 \cdot 100}{100 - 30} = 0,7 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

Для 50-летнего возраста:

$$\text{На 5 лет: } {}_5E_{50} = l_{55} \cdot \frac{V^5}{l_{50}} \cdot 100 = 64357 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^5} \cdot \frac{1}{72626} \cdot 100 = 16,4764$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{16,4764 \cdot 100}{100 - 30} = 23,54 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 10 лет: } {}_{10}E_{50} = l_{60} \cdot \frac{V^{10}}{l_{50}} \cdot 100 = 54618 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{10}} \cdot \frac{1}{72626} \cdot 100 = 2,5999$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{2,5999 \cdot 100}{100 - 30} = 3,71 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$

$$\text{На 15 лет: } {}_{15}E_{50} = l_{65} \cdot \frac{V^{15}}{l_{50}} \cdot 100 = 45964 \cdot \frac{1}{(1+0,4)^{15}} \cdot \frac{1}{72626} \cdot 100 = 0,4068$$

$$\text{Брутто-ставка: } T\bar{b} = \frac{0,4068 \cdot 100}{100 - 30} = 0,58 \text{ (со 100 руб. страховой суммы)}$$