

2.7. СРОЧНЫЕ ОТЛОЖЕННЫЕ СТРАХОВЫЕ РЕНТЫ

Если выплаты срочной ренты по контракту отложены на заданное число лет, то такая рента называется отложенной срочной рентой. Более точно, если x — возраст страхователя, n — срок ренты, а m — число лет отсрочки, то для:

обыкновенной ренты выплаты начинаются в возрасте $x + m + 1$ и продолжаются в течение n следующих лет при дожитии, т.е. при достижении $x + m + 1, x + m + 2, \dots, x + m + n$ лет;

авансированной (приведенной) ренты первая выплата осуществляется в возрасте $x + m$ лет, затем по достижении очередного возраста в течение n лет, т.е. по достижении $x + m, x + m + 1, \dots, x + m + n - 1$ лет.

Стоимости срочных отложенных страховых рент обозначаются

$${}_{m|n}a_x \text{ и } {}_{m|n}\ddot{a}_x$$

для обыкновенной и приведенной соответственно.

Имеют место равенства

$${}_{m|n}a_x = \frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x} \quad (7.1)$$

и

$${}_{m|n}\ddot{a}_x = \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x} \quad (7.2)$$

Кроме того, выполнены очевидные соотношения

$${}_{m|n}a_x = {}_m|a_x - {}_{m+n}|a_x \quad (7.3)$$

Точно так же

$${}_{m|n}\ddot{a}_x = {}_m|\ddot{a}_x - {}_{m+n}\ddot{a}_x \quad (7.4)$$

Заметим, что обозначения

$${}_{m|n}a_x \text{ и } {}_m|a_{x:\bar{n}}$$

и соответственно

$${}_{m|n}\ddot{a}_x \text{ и } {}_m|\ddot{a}_{x:\bar{n}}$$

взаимно эквивалентны.

Пример.

7.1. Какова стоимость 5-летней страховой ренты в \$10000 для 18-летнего человека, если первую выплату он желает получить при достижении 28 лет?

Решение:

В этом примере $x = 18, n = 5, t = 9$. Тогда

$$\begin{aligned} 10000 {}_{9|5}a_{18} &= 10000 \cdot \frac{N_{28} - N_{33}}{D_{18}} = \\ &= 10000 \cdot \frac{1010797,3 - 772562,7}{82402,5} = 28911,09 \end{aligned}$$

Очевидно, что стоимость p срочных отложенных рент можно находить по схеме

$$p = R \cdot \frac{N_y - N_z}{D_x},$$

где:

- R — величина ежегодных выплат,
- x — возраст заключения контракта,
- y — возраст первой выплаты,
- z — условный возраст последней выплаты, при этом $z = y + n$,
- n — срок ренты,
- N_y, D_x — соответствующие коммутационные числа.

Пример.

7.2. Найти стоимость 10-летней ренты для \$20000 для 50-летней женщины, если первая выплата приходится на возраст а) 50 лет; б) 51 год; в) 62 года.

Решение:

$$\begin{aligned} \text{а) } p &= 20000 \cdot \frac{N_{50} - N_{60}}{D_{50}} = \\ &= 20000 \cdot \frac{107776,5 - 54147,3}{6648,3} = 161332,07 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } p &= 20000 \cdot \frac{N_{51} - N_{61}}{D_{50}} = \\ &= 20000 \cdot \frac{101128,1 - 50152,0}{6648,3} = 153350,78 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } p &= 20000 \cdot \frac{N_{62} - N_{72}}{D_{50}} = \\ &= 20000 \cdot \frac{46365,0 - 18373,9}{6648,3} = 84205,29 \end{aligned}$$