

## ODDIY VA KELTIRILGAN UMRBOD RENTALAR

Fayzullayev SH. E.

Assistent, Jizzax politexnika instituti

**Annotatsiya.** Bank sohasidagi ko'pgina masalalarda deterministik jarayon o'rganiladi. Lekin sug'urta bilan bog'liq bo'lgan jarayonlardanani tahlil qilishda ehtimollar bilan bog'liq bo'lgan shartli rentalardan foydalanishga to'g'ri keladi. Quyida shunday shartli rentalardan, sug'urta rentasi haqida gap ketadi.

**Kalit so'zlar:** To'lovlar ,renta, sug'urta, oddiy umrbod renta, keltirilgan umrbod renta, postnumerando ,prenumerando.

## ОБЫЧНЫЕ И ПЕРЕДАЮЩИЕ ПОЖИЗНЕННЫЕ АННУИТЕТЫ

Файзуллаев Ш. Э.

Ассистент, Джизакский политехнический институт

**Аннотация.** Детерминированный процесс изучается во многих вопросах банковской сферы. Но при анализе процессов, связанных со страхованием, необходимо использовать условные ренты, связанные с вероятностями. Ниже мы поговорим о таких условных рентах, как страховая рента.

**Ключевые слова:** выплаты, аннуитет, страхование, обычная пожизненная рента, котируемая пожизненная рента, постнумерандо, пренумерандо.

## ORDINARY AND CONVEYING LIFE ANNUITIES

Fayzullayev Sh. E.

Assistant, Jizzakh Polytechnic Institute

**Abstract.** A deterministic process is studied in many issues in the banking sector. But in the analysis of processes related to insurance, it is necessary to use conditional rents related to probabilities. Below, we will talk about such conditional rents, insurance rent.

**Keywords:** Payments, annuity, insurance, ordinary life annuity, quoted life annuity, postnumerando, prenumerando.

Ko'p hollarda sug'urtachilar uchun bir vaqtda to'lanadigan to'lovni olish emas, balki ma'lum davr mobaynida yoki umrbod muntazam daromad olish afzal hisoblanadi. Teng vaqt oraliqlarida muntazam to'lovlar sug'urta rentasi yoki annuitet deb ataladi. Ko'pincha «annuitet» atamasini faqat muddati chegaralangan to'lovlar ketma-ketligiga taalluqli deb e'tirof etishadi. Sug'urta rentasi odatdagi moliyaviy rentadan shunisi bilan farq qiladiki, u sug'urtalanuvchi tirik bo'lgan to'lab boriladi, ya'ni u shartli renta hisoblanadi. Sug'urta to'lovlari yilning oxirida yoki boshida to'lanishiga bog'liq ravishda sug'urta rentalari postnumerando yoki prenumerando sug'urta rentlariga ajraladi.

Sug'urta rentasining keng tarqalgan turi oddiy umrbod renta bo'lib, sug'urtachining butun hayoti davomida har bir yashab o'tilgan yil uchun to'lanadi. To'lovlar har bir vaqt davri oxirida amalga oshirilgani uchun uni yana *postnumerando* rentasi deb ham atashadi. Biror  $t_0=0$  momentdan boshlab kishi yilda bir marta yil oxirida ma'lum mablag'ni olishni boshlaydi (u odatda shartli pul birligi sifatida qabul qilinadi). To'lovlar faqat insonning hayotlik davrida to'lanadi.

Shartnoma boshlanishida hamda shartnoma amal qilish muddati davomida har bir yil boshidagi kutilayotgan joriy qiymatni aniqlaymiz.

$x$  yoshdagi  $l_x$  nafar shaxs umrbod har bir yil oxirida bir birlik miqdorda muntazam to'lovlari ko'zda tutilgan sug'urta shartnomasini tuzsin. U holda birinchi yil oxirida sug'urtachi  $l_{x+1}$  mablag'ni, ikkinchi yil oxirida  $l_{x+2}$  mablag'ni va h.k. mablag'ni hech bo'lmaganda bitta sug'urtalanuvchi hayot bo'lguncha to'lab boradi. Oxirgi to'lov  $\omega$  yoshdagi shaxslarga to'lanadi. Shartnoma tuzilgan paytdagi sug'urta to'lovlar joriy qiymati mos ravishda

$vl_{x+1}, v^2l_{x+2}, \dots, v^{\omega-x}l_{\omega}$  lardan iborat bo'ladi. Bu yerda  $v = \frac{1}{1+i}$  – diskontirlash koeffitsiyenti,  $i$  – yillik foyiz stavkasi

Rentaning barcha to'lovlarining jamg'arma joriy qiymati

$$vl_{x+1} + v^2l_{x+2} + \dots + v^{\omega-x}l_{\omega} = \sum_{k=1}^{\omega-x} v^k l_{x+k} \quad (1)$$

dan iborat bo'ladi. Shartnoma tuzgan  $x$  yoshdagi har bir sug'urtalanuvchi hisobiga bu

$$a_x = \sum_{k=1}^{\omega-x} v^k \frac{l_{x+k}}{l_x} = \sum_{k=1}^{\omega-x} v^k {}_k p_x \quad (2)$$

ni tashkil etadji. (2) formula  $x$  yoshdagi sug'urtalanuvchi uchun bir birlikka teng har bir yil oxiridagi to'lovlar bilan umrbod rentaning kutilayotgan joriy qiymatini aniqlaydi. Ravshanki, shartnoma tuzishda har bir sug'urtalanuvchi to'lashi lozim bo'lgan bir vaqtning o'zidagi badal miqdori  $a_x$  ga teng. Sug'urta rentasi bo'yicha badallar hammadan teriladi, to'lovlar esa uni to'lash muddatigacha yashaganlarga beriladi, buni  ${}_k p_x$  ko'paytuvchi ko'rsatadi. Olamdan o'tganlar badallari hayot bo'lib turganlar foydasiga qayta taqsimlangani uchun to'lovlarning teng miqdorida sug'urta rentasi hammavaqt moliya rentasidan past bo'ladi.

(2) formulani rentani sug'urtalash bo'yicha shartnomani 1, 2, 3, va h.k. yil muddatga birlik sug'urta mablag'li yashab qolishga tuzilgan shartnomalar jamlanmasi kabi ifodalab ham olish mumkin. U holda rentalarni to'lovlari kutilayotgan joriy qiymati mos yashab qolish shartnomalari bo'yicha to'lovlar kutilayotgan joriy qiymatlari yig'indisiga teng.

$$a_x = \sum_{k=1}^{\omega-x} A_{x:k} \frac{1}{v^k} = \sum_{k=1}^{\omega-x} v^k \frac{l_{x+k}}{l_x} \quad (3)$$

Bunda  $A$  turli xil bir vaqtli to'lovlar,  $a$  regular davriy to'lovlar uchun.

Oddiy renta bilan birga ko'pincha keltirilgan renta *prenumerandodan foydalaniladi*, bunda to'lovlar har bir vaqt davri boshida amalga oshiriladi. Biror  $t_0=0$  momentdan boshlab kishi bir yilda bir marta ma'lum mablag'ni olishni boshlaydi (uni shartli pul birligi sifatida qabul qilinadi). To'lovlar faqat kishining hayotlik davrida to'lanadi.

Prenumerando rentasining kutilayotgan joriy qiymati postnumerando rentasi kutilayotgan joriy qiymati kabi hisoblanadi:

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} A_{x:k|} \cdot \frac{1}{l_x} = \sum_{k=0}^{\omega-x} v^k \frac{l_{x+k}}{l_x} = \sum_{k=0}^{\omega-x} v^k \cdot {}_k p_x \quad (4)$$

Keltirilgan rentalar muddati uzaytirilgan sug'urta badallarini hisoblashda keng qo'llaniladi. (3) va (4) formulalarni taqqoslab

$$\ddot{a}_x = a_x + 1 \quad (5)$$

ga ega bo'lamiz.

Agar  $x$  yoshdagi  $l_x$  nafar shaxs umrbod sug'urtaga shartnoma tuzgan bo'lsin. Shartnoma tuzilgandan bir yil o'tgandan so'ng faqat  $l_{x+1}$  shaxs hayot bo'lib qoladi,  $d_x = l_x - l_{x+1}$  nafari esa yil davomida olamdan o'tadilar. Soddalik uchun sug'urta to'lovlari sug'urtalanuvchi olamdan o'tgan yilning oxirida to'lansin deb hisoblaylik. U holda sug'urta birinchi yili to'lovlari joriy qiymati  $v d_x$  ga, ikkinchi yilniki  $v^2 d_{x+1}$  ga, uchinchi yilniki  $v^3 d_{x+2}$  ga va h.k.larga teng bo'ladi (hisoblar shuningdek birlik jamg'arma uchun amalga oshiriladi).

Barcha shartnomalar bo'yicha sug'urta to'lovlar joriy qiymati

$$A_x l_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1} d_{x+k} \quad (6)$$

ni tashkil etadi. Bitta sug'urta shartnomasi hisobidan

$$A_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1} \frac{d_{x+k}}{l_x} \quad (7)$$

ni olamiz. (7) formula olamdan o'tgan yil oxirida umrbod sug'urta joriy qiymatini

aniqlaydi. (7) formulani,  $\frac{d_{x+k}}{l_x} = \frac{d_{x+k}}{l_{x+k}} \cdot \frac{l_{x+k}}{l_x} = q_{x+k} \cdot {}_k p_x$  ni hisobga olib qayta yozamiz, u holda

$$A_x = \sum_{k=0}^{\infty} v^{k+1} q_{x+k} \cdot {}_k p_x \quad (8)$$

(8) formuladan ko‘rinadiki  $k+1$  ta sug‘urta yili uchun to‘lovlarning hayot sug‘urtasi bo‘yicha polis qiymatiga ulushi to‘lovlar joriy qiymatini  $(k+1)$ -chi yil davomida olamdan o‘tish ehtimoliga ko‘paytmasiga teng, u esa o‘z navbatida bu yil boshigacha yashash ehtimolini yil davomida olamdan o‘tish ehtimoli ko‘paytmasiga teng.

**Masala.** Sug‘urta kompaniyasi bilan tuzilgan shartnomaga asosan  $A$  shaxsga har yilning oxirida 100000 pul birligidan sug‘urta summasi umrining oxirigacha to‘lab boriladi. Agar  $A$  shaxs 50 yoshli erkak bo‘lib, yillik foiz stavkasi 5% bo‘lsa, u holda bunday sug‘urta rentasining joriy bahosi qanday bo‘ladi?

**Yechish.** Ushbu  $a_x = \sum_{j=1}^{\omega-x} l_{x+j} \cdot v^{x+j} : l_x : v^x = \frac{N_{x+1}}{D_x}$  formulaga asosan.

Kommutatsion funksiyalar jadvalidan foydalanib quyidagilarni topamiz.

$$N_{51} = 62053,37 ; D_{50} = 6135,131.$$

Demak,

$$a_{50} = \frac{62053,37}{6135,131} = 10,1144.$$

Bu holda rentaning joriy bahosi

$$P_{50} = 100000 \cdot 10,1144 = 10114432.$$

bo‘ladi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Bauers N., Gerber X., Djons D., Nesbitt S., Xikman Dj.. Aktuarnaya matematika, M: YAnus-K, 2001.
2. Ventsel E. S. Teoriya veroyatnostey. - M.: KNORUS, 2010.
3. Dickson, D. C. M., Hardy M. R. and Waters H. R. 2009. Actuarial Mathematics for Life Contingent Risk. Cambridge University Press.
4. O‘G‘Li F. S. E. et al. QISQA MUDDATLI HAYOT SUG ‘URTASI MODELLARI //Science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. A3. – С. 146-149.
5. Тураев У. Я. и др. Ценность матричной игры принцип минимакса и его экономический анализ //Science and Education. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 126-136.

6.Rahimov B. S. Matematik tushunchalarni kiritish va tavsiflash usullari //Science and Education. – 2022. – T. 3. – №. 5. – С. 951-956.