

УДК 368.911

Ismatov Utkir Rustamovich

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti
“Oliy matematika” kafedrasida o’qituvchisi
Samarqand, O’zbekiston

HAYOTNI SUG‘URTALASH JARAYONLARIDA KASR YOSHLILAR UCHUN BA’ZI MIQDORLAR

Annotatsiya: Ushbu maqolada inson hayotini sug‘urtalashda muhim bo‘lgan miqdorlar - yaxlitlangan yashash muddati va yashash vaqti kabi miqdorlar tasodifiy miqdor sifatida qaralgan bo‘lib, ularning sonli xarakteristikalarini o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Hayotni sug‘urtalash, hayot davomiyligi, yaxlitlangan hayot muddati, yashash funksiyasi, yashash vaqti, taqsimot.

Ismatov Utkir Rustamovich

Lecturer at the Department of Higher Mathematics
Samarkand Institute of Economics and Service
Samarkand, Uzbekistan

Abstract: This article discusses the quantitative characteristics of values that are important in human life insurance, such as rounded life expectancy and life expectancy, as random variables.

Key words: Life insurance, life expectancy, life expectancy, life function, life expectancy, distribution.

Kirish. Sug‘urta - fuqarolar, tashkilotlar va davlatning mulk manfaatlarini himoya sistemasi sifatida hozirgi jamiyatning zarur elementi hisoblanadi. U ijtimoiy faoliyatning barcha turlarini uzluksizligini hamda ma’lum hodisalar natijasida sug‘urta holatlari sodir bo‘lganda kishilarning hayot darajasini va daromadlarini saqlashni ta’minlaydi. Sug‘urta jarayonidagi

hisoblar - bu ehtimollar nazariyasi va statistika fanlarining usullari va formulalariga, makro va mikroiqtisodiy ko'rsatkichlarning moliyaviy-iqtisodiy tahliliga asoslangan murakkab matematik hisoblardir. Sug'urta hisoblari demografik vaziyatga, iqtisodiyotning holati va uning rivojlanishining uzoq muddatli prognozlariga, siyosiy vaziyatga va jamiyatning taxminlarini baholashga asoslangan.

Tadqiqot metodologiyasi. Hozirgi vaqtda insonlar hayotini sug'urta qilish ommalashib bormoqda. Hayotni sug'urtalash - bu ijtimoiy va moliyaviy himoya bo'lib, u bir necha hodisalarni qamrab oladi: masalan, kasallik, o'lim yoki ma'lum yoshgacha omon qolish. Inson hayotini sug'urtalashda hayot davomiyligi, yaxlitlangan hayot muddati va o'rtacha yaxlitlangan hayot muddati va yashash vaqti kabi muhim miqdorlardan foydalaniladi.

Tahlil va natija. Yaxlitlangan yashash muddati - K_x , yashash vaqti - T_x orqali aniqlangan va K_x miqdorning xarakteristikalarini T_x ning xarakteristikalari orqali ifodalovchi qator formulalar keltirib chiqarilgan. Lekin, real statistika faqat K_x yaxlitlangan yashash muddati uchun hamda faqat x ning butun qiymatlari uchun (yillarda) o'rinli. Bu statistik ma'lumotlarni yig'ish qulayligi bilan hamda ularni argumentlari faqat butun sonli qiymatlarni qabul qiluvchi hayot davomiyligi jadvalarida tasvirlashning an'anaviy usuli bilan bog'liq.

Lekin, sug'urta ishini olib borish uchun zarur bo'lgan mukofot, zaxiralar va boshqa miqdorlarni hisoblash uchun x argumentning nafaqat butun sonli qiymatlari uchun, balki barcha haqiqiy qiymatlari uchun yashab qolish funksiyasini bilish zarur. Mos ravishda agar $K_x = [T_x]$ miqdorning xarakteristikalari (faqat x ning butun qiymatlari uchun) ma'lum bo'lsa, T_x miqdorning xarakteristikalarini topish masalasi paydo bo'ladi. t va x ning butun qiymatlari uchun T_x taqsimotni K_x taqsimot orqali absolyut aniq topish mumkin:

$$P(T_x \leq t) = P(K_x \leq t - 1), t = 1, 2, 3, \dots$$

Shunday qilib, masala interpolyasiya masalasi sifatida qaralishi mumkin. Bunda interpolyasiya masalasini faqat $s(x)$ yashab qolish funksiyasi uchun qarash yetarli (chunki, murakkabroq miqdorlar $s(x)$ orqali ifodalanishi mumkin).

Aktuar matematikada bu masala odatda interpolyasiya tugunlari orasida $s(x)$ ning u yoki bu ko'rinishini faraz qilib yechiladi, ya'ni izlanayotgan $s(x)$ funksiya butun sonli nuqtalarda oddiyroq funksiyalarni birlashtirib hosil qilinadi.

Olamdan o'tishlarning tekis taqsimoti

Funksiyalarni interpolyasiyalashda eng soddasi bu chiziqli funksiyalar bilan interpolyasiyalash hisoblanadi va bu quyidagicha amalga oshiriladi:

$$n \leq x \leq n+1 \text{ da } s(x) = a_n + b_n x$$

$s(n)$ va $s(n+1)$ qiymatlar ma'lum bo'lgani uchun

$$a_n + b_n n = s(n),$$

$$a_n + b_n (n+1) = s(n+1)$$

tenglamalardan a_n va b_n larni aniqlash mumkin:

$$a_n = (n+1)s(n) - ns(n+1),$$

$$b_n = s(n+1) - s(n).$$

Shunday qilib, $n \leq x \leq n+1$ kesmada $s(x)$ funksiya

$$s(x) = (n+1-x)s(n) + (x-n)s(n+1), \quad n \leq x \leq n+1$$

chiziqli funksiya bilan yaqinlashtiriladi. x ni $x = n+t$ ko'rinishda yozib olib, bu yerda $0 \leq t < 1$, bu formulaga

$$s(n+t) = (1-t)s(n) + ts(n+1), \quad 0 \leq t \leq 1.$$

ko'rinishni berish mumkin. $f(x)$ zichlik uchun bu yaqinlashish :

$$f(x) = -s'(x) = s(n) - s(n+1), \quad n < x < n+1$$

ni beradi. Mos ravishda μ_x olamdan o'tish intensivligi uchun quyidagi yaqinlashishga ega bo'lamiz:

$$\mu_x = \frac{s(n) - s(n+1)}{(n+1)s(n) - ns(n+1) - x[s(n) - s(n+1)]}, \quad n < x < n+1$$

$q_n = (s(n) - s(n+1))/s(n)$ miqdor yordamida (n yoshdagi kishining yaqin yil ichida olamdan o'tish ehtimoli) bu formulani

$$\mu_x = \frac{q_n}{1 - (x-n)q_n}, \quad n < x < n+1,$$

yoki,

$$\mu_{n+t} = \frac{q_n}{1 - tq_n}, \quad 0 < t < 1.$$

ko'rinishda yozish mumkin.

Yashab qolish funksiyasining chiziqli interpolyatsiyasi haqidagi farazning eng muhim natijalaridan biri quyidagidan iborat. ${}_t q_n$ (n – butun, $t \in (0,1)$) miqdorni qaraymiz.

Uning uchun

$$\begin{aligned} {}_t q_n &\equiv P(T_n < t) = 1 - P(T_n > t) = 1 - s_n(t) = 1 - \frac{s(n+t)}{s(n)} = \\ &= 1 - \frac{(1-t)s(n) + ts(n+1)}{s(n)} = t \frac{s(n) - s(n+1)}{s(n)} = tq_n. \end{aligned}$$

ga ega bo'lamiz. Yana butun n va $(t, t+u) \subset (0,1)$ uchun

$${}_{t|u} q_n \equiv P(t < T_n < t+u) = P(T_n < t+u) - P(T_n < t) = (t+u)q_n - tq_n = uq_n.$$

Demak, yashab qolish funksiyasi chiziqli interpolyatsiyasi haqidagi farazda yilning boshlang'ich qismi davomida bu qismning uzunligiga proporsional ya'ni, ${}_t q_n = tq_n$ bo'lganda kasr yoshlar uchun (ikkita butun qo'shnilar orasida) yashab qolish funksiyasi chiziqli bo'ladi. Haqiqatdan, hamma vaqt

$${}_t q_n = 1 - \frac{s(n+t)}{s(n)},$$

$$q_n = 1 - \frac{s(n+1)}{s(n)}$$

tengliklar o‘rinli. Shuning uchun ${}_t q_n = tq_n$ tenglikdan

$$s(n+t) = (1-t)s(n) + ts(n+1)$$

tenglik kelib chiqadi. Teskari tasdiq ham o‘rinli, ya’ni agar yilning boshlang‘ich qismida olamdan o‘tish ehtimoli bu qismning uzunligiga proporsional bo‘lsa (ya’ni. ${}_t q_n = tq_n$) bo‘lsa, u holda kasr yoshlar uchun (ikkita butun qo‘shnilar orasida) yashab qolish funksiyasi chiziqli bo‘ladi .

Endi $T_x: \tau_x = \{T_x\}$ miqdorning kasr qismiga teng τ_x tasodifiy miqdorni kiritamiz. Shunday qilib, $T_x = K_x + \tau_x$, bu yerda K_x – kesilgan hayot muddati. τ_x miqdor yil ichida olamdan o‘tish vaqtini tavsiflaydi.

Qaralayotgan interpolyasiya quyidagi xossalarga ega:

- 1) τ_x tasodifiy miqdor (0,1) intervalda tekis taqsimlangan;
- 2) K_x va τ_x tasodifiy miqdorlar – bog‘liqmas.

Xulosa. Hayotni sug‘urtalash jarayonlarida hayot davrining tasodifiy miqdor sifatidagi xarakteristikalari: hayotning qoldiq davri, yaxlitlangan hayot muddati, yashash funksiyasi va boshqa ko‘plab muhim kattaliklar bilan bir qatorda kasr yoshlar uchun yaqinlashishlar ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Yuqorida kasr yoshlar uchun yaqinlashish modellari va ularning taqsimotlari batafsil bayon qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Бауэрс Н., Гербер Х., Джонс Д., Несбитт С., Хикман Дж.. Актуарная математика, М: Янус-К, 2001.

2. Бланд Д. Страхование: принципы и практика (пер. с англ.)-М., Финансы и статистика, 1998.

3. Воронина Н.Л. Англо-русский словарь страховых терминов / Н.Л.Воронина, Л.А.Воронин. - М.: ИРТИСС, 2001
4. Гербер Х. Математика страхования жизни – М.: Мир, 1995.
5. Голубин А.Ю. Математические модели в теории страхования: построение и оптимизация – М.: Анкил, 2003.
6. Корнилов, И.А. Основы страховой математики : учеб. пособие / И.А. Корнилов . - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— <http://rucont.ru/efd/188763>
7. Кузнецова Н.Л., Сапожникова А.В. Актуарная математика: Учебное пособие. Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2010. 180с.