HAYOT SUG'URTASINI RIVOJLANTIRISHNING ASOSLARI. UMR DAVOMIYLIK FUNKSIYALARINI QURISH

Dilso'z Yaxyoyevna Hamroyeva
O'zbekiston Milliy Universiteti Iqtisodiyot fakulteti tayanch doktoranti, Turon Zarmed Universiteti assistenti mohlaroyim261218@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu ishda hayot sug'urtasi faoliyatini rejalashtirish asosida ro'y berishini oldindan aytib berish mumkin bo'lmagan baxtsiz hodisalardan muhofazalanish, bu hodisalarning zararlarini kamaytirish sug'urta bozoridagi hayot sug'urtasining o'rni, umr davomiyligi jadvallari, hamda umr davomiyligi funksiyalarini qurish zarurati o'rganilgan.

Kalit so'zlar: Hayot sug'urtasi; uzoq va qisqa muddatli hayot sug'urtasi; renta; YaIM; YaMM; aktuar matematika; hayot davomiyligi egri chiziqlari.

ABSTRACT

In this study, protection against unpredictable accidents that occur on the basis of insurance activity planning, reduction of losses from these events, the role of life insurance in the insurance market, table of life expectancy and the necessity of constructing life expectancy functions has been studied.

Keywords: Life insurance, long term and short term life insurance, rent, GDP, GNP, actuarial mathematics, life expectancy curves.

KIRISH

Bugungi kunda mamlakatimizda moliya bozorini yanada rivojlantirish, aholini sifatli moliyaviy xizmatlar bilan qamrab olish ko'lamini kengaytirish, sug'urta tashkilotlari faoliyatini qo'llab-quvvatlash, ushbu sohada iste'molchilarning huquqlari va qonuniy manfaatlarini himoya qilish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish, shuningdek, sug'urta turlarini kengaytirish va iste'molchilarning sug'urtaga bo'lgan ishonchini oshirish va bu orqali sug'urta tushumlarini oshirish chora-tadbirlari izchil amalga oshirilmoqda.

Ma'lumki, investitsiyalar, pul mablag'lari, mulk, hayot va boshqalarni sug'urtalash butun dunyoda keng tarqalgan amaliyotdir. Oxirgi 10-15 yildagi global kataklizmlar va inqirozlar bu biznesning naqadar xavfli ekanligini va bu sektorning ijtimoiy sohada (ijtimoiy ta'minot, xavfsizlik va h.k.) qanchalik muhimligini ko'rsatdi.

Sug'urtani aktuar fani o'rganadi va uning matematik va nazariy asoslari aktuar matematika sifatida tasniflanadi. Aktuar matematikaning asosiy vazifalaridan biri sug'urta mukofoti (sug'urta qildiruvchi sug'urta kompaniyasiga to'laydigan pul) va to'lov (muayyan sug'urta hodisasi yuz berganda kompaniya to'laydigan pul) o'rtasidagi optimal nisbatni o'rnatishdir. Sug'urtaning "shaxsiy sug'urta" deb nomlangan qismi alohida qiziqish uyg'otadi. Ushbu sug'urta turiga sog'liq va hayot sug'urtasi kiradi.

Hayotni sug'urtalash bilan bog'liq hisob-kitoblarda, shuningdek sug'urta va pensiya sxemalarini shakllantirish va modellashtirishda aktuariylar hayot jadvallari (UDJ-Umr davomiylik jadvallari) deb ataladigan jadvallardan keng foydalanadilar. Masalan, jadvaldan foydalanib, 25-55 yoshdagi bir hil odamlar guruhini sug'urtalashda sug'urta kompaniyasi qanday zaxiraga ega bo'lishi kerakligini aniqlash mumkin. Oddiy jadvallarning muhim xususiyati shundaki, UDJ inson yoshining butun qiymatlari oralig'i sifatida tuzilgan. Bu esa, o'z navbatida, aktuar hisob-kitoblarda ma'lum noqulayliklarni keltirib chiqaradi. Birinchidan, bu jadvallar ko'plab parametrlarga ega bo'lgan katta hajmga ega. Ikkinchidan, UDJ to'g'ridan-to'g'ri odamning yoshining butun bo'lmagan qiymatlari bilan bog'liq hisob-kitoblarda qo'llash imkoniyati mavjud emas. Shu sababli Umr davomiylik funksiyalarini qurish ahamiyatlidir.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Aholi o'limini tavsiflash uchun oddiy analitik formulani topishning ahamiyati va zarurligiga oid bir qancha shartlar keltirilgan [2]. Bu boradagi asosiy fikrlar quyidagilardan iborat:

1) Oddiy formulalar bilan tasvirlangan ko'plab fizik hodisalar singari, aholining yo'q bo'lib ketishi jarayoni uchun analitik qonuniyatlarning mavjudligi foydasiga bir nechta biologik dalillar mavjud;

2) Amaliy nuqtai nazardan, hajmi jihatidan katta bo’lgan UDJ lar bilan shug'ullanishdan ko'ra bir necha parametrli funksiya bilan ishlash qulayroqdir;

3) Ko'pincha Umr davomiylik funksiyani uning parametrlari bo'yicha taxminlar mavjud bo'lsa, uni qayta qurish UDJ ni tuzishdan ko'ra osonroqdir.

Shunday qilib, haqiqatda kuzatilgan ma'lumotlarga mos keladigan o'limning adekvat analitik qonunini topish muammosini ko'rib chiqish tabiiydir. Shu bilan birga, tadqiqotchilar bunday muammolarni hal qilishda odatda quyidagi umumiy tamoyillarga amal qiladilar [4]:

1) Nazariy asoslilik tamoyili. Nazariy asoslarga ega bo'lgan tenglamani topish, ya'ni. turli nazariy tushunchalardan kelib chiqadigan bog'liqliklar.

2) Universallik tamoyili. Tabiiy hodisalarning eng keng doirasi uchun amal qiladigan umumiy funksiyani aniqlash istagi. Ushbu tamoyilga muvofiq, turli xil organizmlar, shu jumladan odamlar uchun ham amal qiladigan, hayot davomiyligining taqsimlanishining umumiy qonuniyatlari alohida ahamiyatga ega.

3) Parametrlarning eng kam soni bilan yetarlicha yaqinlashish tamoyili. Ushbu tamoyilga javob beradigan formula ma'lumotlarning eng ixcham ko’rinishini beradi, bu esa minimal kuzatuvlar soni bilan taqsimlashni tiklash imkonini beradi.

4) Mahalliy tavsiflash tamoyili. Agar taklif etilayotgan umr ko'rish davomiyligini taqsimlash qonuni faqat cheklangan yosh oralig'i uchun amal qilsa, bu hali unga nisbatan tanqidiy munosabat uchun asosli emas. Qonuniyatning cheklangan qo'llanilishi uning xatoligini ko'rsatmaydi, faqat u boshqa, umumiyroq va hali noma'lum bo'lgan qonuniyatning maxsus holati ekanligini ko'rsatadi.

Hayot davomiyligi egri chiziqlari

O'lim, kasallik, baxtsiz hodisaning noaniqligi yoki oldindan aytib bo'lmasligi nafaqat asosiy xavf omili, balki hayotni sug'urtalashda tasodifiylik manbai hisoblanadi. Bu hayotning, sog'liqning, avtomobil sug'urtasining va hokazolarning turli tomonlarini matematik tahlil qilishda tasodifiy hodisalar, miqdorlar, jarayonlardan foydalanish imkonini beradi. Shu bilan birga, hayotni sug'urtalashning adekvat nazariyasini yaratish, umr ko'rish davomiyligi to'g'risida ob'ektiv xulosalar chiqarish imkonini beruvchi tushunchalar tizimini ishlab chiqish va miqdorlarni aniqlashdan boshlanishi kerak. Bu yerda asosiy xulosa quyidagicha bo’lib, biror kishining o'limi haqida, qoida tariqasida, aniq bir narsa aytish qiyin. Biroq, agar bu guruhdagi alohida odamlarning taqdiri bilan qiziqmasdan, yetarlicha katta bir xil odamlar guruhi ko'rib chiqilsa, biz chastota barqarorligi xususiyatiga ega bo'lgan ommaviy tasodifiy hodisalar haqidagi fan sifatida ehtimollik nazariyasi doirasida bo'lamiz (masalan, normal yoki Puasson taqsimot qonunlariga yaqinlashish va hokazo). Shuning uchun, ehtimollik nazariyasi terminologiyasidan foydalanib, umr ko'rish davomiyligini X tasodifiy miqdor- tasodifiy o'zgaruvchi sifatida kiritilgan.

$P(X>0)=1$ bo‘lgan X- hayot davomiyligini bildirsin. X T.m. ning to'liq xarakteristikasini, tabiatini tavsiflovchi X t.m. uchun taqsimot funksiyasi

$$F(x)=P(X\leq x) \qquad (1)$$

bo’lsin.

Aktuar matematikada (1) ni to'ldiruvchi funksiyani ko'rib chiqish odatiy holdir va u omon qolish funksiyasi deb ataladi:

$$S(x)=P(X>x)=1-F(x).$$

Bu insonning *x* yoshgacha (yetish) yashashi ehtimoli.

Umr davomiyligi funksiyasi X ning taqsimot funksiyasiga qo'shimcha funksiya sifatida quyidagi xarakterli xususiyatlarga ega:

1) $S(x)$ o'suvchi emas va $0 \leq S(x) \leq 1$;

2) $S(0)$*=1,* $S(+\infty)$*=0;*

3) $S(x)$ o'ng tomondan uzluksiz.

Biroq, o'limning haqiqiy jarayoni uchun 1) va 3) xususiyatlar biroz o'zgartirilgan Darhaqiqat, umr davomiylik funksiyasi qat'iy ravishda kamayishi kerak, aks holda inson hayotida ma'lum bir davr bo'ladi, masalan, $d_x=x_i-x$, u o'lmaydi. Bundan tashqari, $S(x)$ uzluksiz bo'lishi kerak, aks holda inson hayotida u nolga teng bo'lmagan ehtimol bilan o'lish momenti x_0 bo'ladi:

$\Delta P=S(x_{0-})-S(x_0)$,

$S(x_{0-}) = \lim\limits_{x \to x_{0-}} S(x)$,

$S(x_0) = \lim\limits_{x \to x_{0+}} S(x)$.

Bundan tashqari, X real hayot davomiyligi cheklanganligi sababli, odatda *a* yoshda chegaralangan deb hisoblanadi (qoida tariqasida, a=100, 120 yil), shuning uchun $S(x)$ $x>a$ uchun $S(x)=0$.

Umr davomiyligi *S(x)* oddiy statistik ma'noga ega. Bu yangi tug'ilgan chaqaloqlarning ma'lum bir doimiy guruhidan *x* yoshgacha omon qolganlarning o'rtacha ulushiga tengdir [6].

Ehtimollar nazariyasining umumiy xususiyatiga ko'ra, uzluksiz tasodifiy miqdorning stoxastik tabiatiga ko'ra uning zichligi $f(x)$.

$$f(x) = F'(x) = -S'(x)$$

Tasodifiy miqdor umr davomiyligini zichligi orqali o'lim (hayot davomiyligi) intemsivligi quyidagicha aniqlanadi:

$$\mu_x = \frac{f(x)}{1-F(x)} = \frac{f(x)}{S(x)} = -d\ln(S(x)).$$

Shubhasiz, u quyidagi xususiyatlarga ega [7]:

1) $\mu_x \geq 0$

2) $\int_0^\infty \mu_u du=+\infty$.

Birgalikda bu funksiyalar odatda o'lim (hayot davomiylik) egri chizig'i deb ataladi.

O'lim egri chiziqlari aholi ma'lum kuzatuvlar guruhining kamayishining umumiy tavsifini berganligi sababli, adekvat modelni topishga katta ahamiyat berilgan [6]. Bu egri chiziqlar turlari demografik gipotezalar asosida faraz qilinadi.

O'limning ba'zi analitik qonunlari bir qancha ishlarda o'rganilgan bo'lib,

$S(x) = 1 - \frac{x}{\alpha}$ De Muavre modeli (1729)

$S(x) = \exp[-B(e^{\alpha x} - 1)/\alpha]$ - Gomperts modeli (1825)

$S(x) = \exp[-\mathrm{Ax} - B(e^{\alpha x} - 1)/\alpha]$ Makeham modeli (1860)

$S(x) = \exp[-\mathrm{Ax} - \mathrm{Hx}^2/2 - B(e^{\alpha x} - 1)/\alpha]$ 2-Makeham modeli

$S(x) = \exp[-\mathrm{kx}^{\beta}/(\beta)]$- Veybull modeli

$S(x) = \exp[-(x/\alpha)^{\beta(x)}$ – Veon modeli (2003)

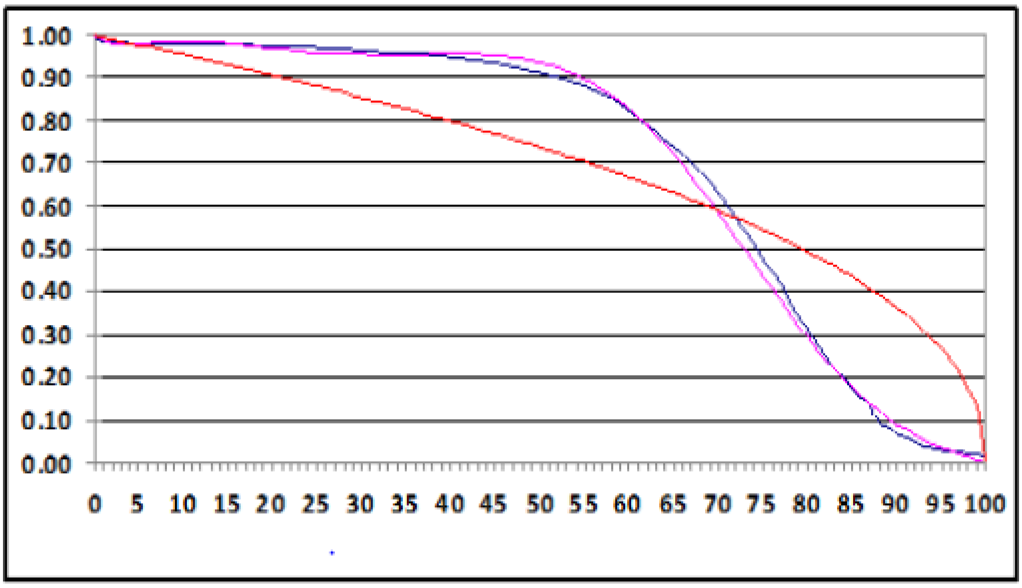
Umr davomiylik funksiyalari har xil ko'rinishda Perks (Perks, 1932), Beard (Beard, 1959-71), Vaupel (Vaupel va boshqalar, 1979), Bras (Le Bras, 1976) va Kannisto (Kannisto, 1992) lar tomonidan turli modellarni taklif qilingan [1].

MUHOKAMA VA NATIJALAR

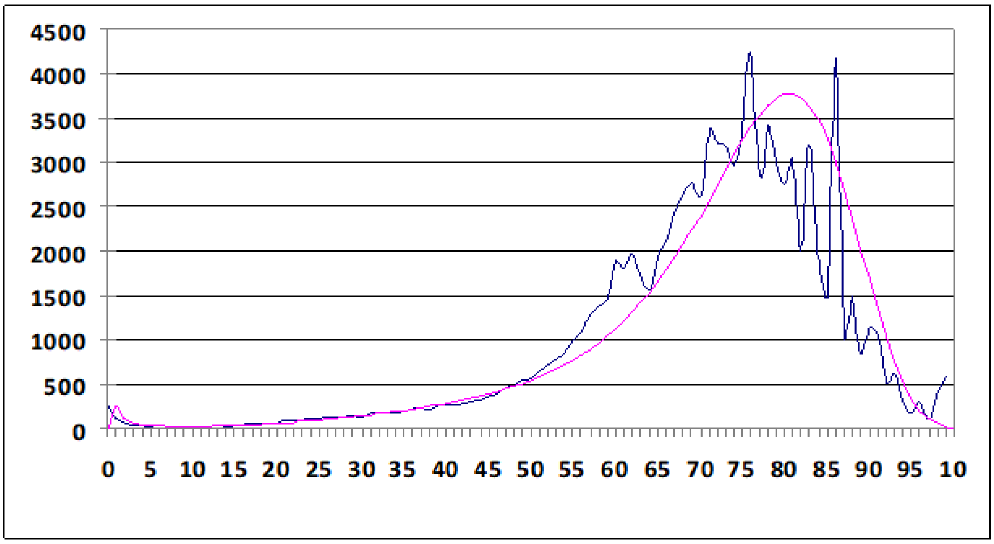
O'zbekiston umumiy aholisi (erkaklar va ayollar) uchun tuzilgan umr davomiylik jadvallari asosida tasodifiy miqdor umr davomiyligi *X* ning taqsimotini modellashtiramiz. Bu holda *a*=100 sifatida qabul qilinadi. β o'zgarmas va β vaqt funksiyasi bo'lgan hollarda b parametr alohida hisoblanadi. Birinchi holda, β≈0,445. Agar β vaqt funksiyasi bo'lsa, unda mos keladigan egri chiziq :

$$\beta_n(x) = \frac{-0.00000029x^5 + 0.0000674x^4 - 0.00516x^3 + 0.1674x^2 - 2.197x + 12.09}{x + 7.45923}$$

bu yerda ratsional ko'phadning mos keladigan koeffitsientlari $\beta_n(x)$ eng kichik kvadratlar usuli orqali topilgan. Tegishli analitik model va kuzatilmalarning empirik taqsimot funksiyalarining birgalikdagi tasviri quyidagicha (1-rasm).



1-rasm. Qurilgan model va empirik umr davomiyligi taqsimot funksiyasining birgalikdagi grafigi.



2-rasm. Kuzatilma gistogrammasi va model zichligining birgalikdagi grafigi.

XULOSA

Hayotni sug'urtalash bilan bog'liq hisob-kitoblarda aktuariylar uchun qulay bo'lgan umr davomiylik funksiyalari, keng qamrovli muammolarga yechim beradi. Bu Umr davomiylik jadvallaridan ancha qulay. UDJ to'g'ridan-to'g'ri odamning yoshining butun bo'lmagan qiymatlari bilan bog'liq hisob-kitoblarda qo'llash imkoniyati mavjud emas. Shu sababli Umr davomiylik funksiyalarini qurish ahamiyatlidir.

Yuqoridagi natijalar orqali ushbu modeldan nafaqat iqtisodiyot va matematika fanlarida, balki demografiya va biologiyada ham foydalanish imkonini mavjud. Umr davomiyligi egri chiziqlari aholi ma'lum kuzatuvlar guruhining kamayishining umumiy tavsifini berganligi sababli, adekvat modelni topishda katta ahamiyatlidir.

REFERENCES

1. Bowers N., Gerber H., Hickman J., Jones D., Nesbit C. Actuarial Mathematics. -Itasca, IL: The Society of Actuaries, 1986, -624p
2. Деврой Л., Дьёрфи Л. Непараметрическое оценивание плотности. L_1-подход. -М.: «Мир», 1988 г., -408 стр.
3. Slud E.V. Actuarial Mathematics and Life-Table Statistics. -Internet eBoo
4. . Боровков А.А. Теория вероятностей. 2-е изд., перераб. и доп. –М.: «Наука». 1986 г., -432 стр.
5. Гаврилов Л.А., Гаврилова Н.С. Биология продолжительности жизни. 2-е изд. –М.: «Наука», 1991 г., -280 стр.
6. Гербер Х. Математика страхования жизни. –М.: «Мир», 1995 г., -154 стр.

7. Касимов Ю.Ф. Введение в актуарную математику. Страхование жизни и пенсионных схем. –М.: «АНКИЛ», 2001 г., -172 стр.
8. Abdushukurov A., Hamidov R. On a new model of mortality. Proceed. of annual world conf. “Financial and Actuarial Mathematics”. Krasnoyarsk: KSTEI, p.3, 2009.
9. Кендалл М. Дж., Стьюарт А. Теория распределений. –М.: «Наука», 1966 г., -587 стр.