SUG'URTA FAOLIYATIDA KOLLEKTIV RISK MODELI UCHUN MINIMAL SUG'URTA STAVKASINI HISOBLASH USULI

Turaxanov Jaxongir Utkir o'g'li
Ismoilov Davronbek Ilhomjon o'g'li
Termiz davlat pedagogika instituti
jaxongirturaxanov1995@gmail.com

Annotatsiya: Sug'urtalanuvchi mijoz bilan sug'urta kompaniyasi o'rtasida sug'urta shartnomasi tuzilgandan so'ng va kichik miqdordagi sug'urta to'lovi hisobiga risk sug'urta kompaniyasiga o'tadi.Shuning uchun sug'urta kompaniyalari risklar bilan shug'ullanadi va ularning faoliyati o'z navbatida kasodlik xavfi bilan bevosita bog'liqdir.

Kalit so'zlar: Sug'urta , kasodlik, risk jarayonlari, Lundberg bahosi.

Sug'urta faoliyatining kollektiv risk modelida ham qisqa vaqt davomidagi sug'urta stavkasi to'la ravishda sug'urta jarayoni boshida kiritiladi. Individual risk modelidan farqli o'laroq bunda sug'urta portfeli butun bir shartnomalar majmuasi deb qaralib, sug'urta hodisalarining ro'y berishi konkret shartnomalar bilan bog'liq bo'lmay, bu hodisalar kompaniya uchun yig'indi risk bo'lib hisoblanadilar. Kollektiv risk modeli individual modeldan yana bir muhim farqi shundan iborat bo'ladiki ketma – ket ravishda ro'y bergan sug'urta hodisalari sug'urta to'lovlarini ifoda etadigan $Y_1, Y_2, ..., Y_n, ...$ tasodifiy miqdorlar bir xil taqsimlangan deb hisoblanadi. Bu qilingan faraz hamma sug'urta hodisalarini teng kuchli deb hisoblash mumkin bo'lib, ularni umumiy sug'urta risk natijalari deb qabul qilinishi mumkin. Bundan tashqari tasodifiy miqdorlar Y_i lar faqat real talofatni ifoda etadi. Kollektiv risk modelida ham kompaniyaning umumiy yig'indi to'lovlari S ga bog'liq bo'ladi. Bu holda

$$S = Y_1 + Y_2 + ... + Y_n$$

ko'rinishda bo'ladi va kollektiv risk modelidagi kasodlik ehtimolligi

$$R = P\left(Y_1 + Y_2 + \ldots + Y_\nu > u\right)$$

formula bilan topiladi. Bu yerda $u-$kompaniya aktivi-boshlang‘ich kapitali, kuzatilyotgan vaqtdagi sug‘urta hodisalari sonini ν deb belgilaymiz.

Kollektiv risk modelda tuzilgan sug‘urta shartnomalari sonini N bilan belgilaymiz va uni birinchi ikkita momentlari $EN = \Lambda,\ DN = M^2$ ma’lum deb hisoblaymiz. Hamma tuzilgan sug‘urta shartnomalari faktorizatsiyalashgan sug‘urta to‘lovlardan iborat, ya’ni ular $Y_j = S_j X_j$ ko‘rinishda bo‘lsin. Quyidagi

$$A = EX_j,\ B^2 = DX_j,\ V^2 = \frac{DS_j}{\left(ES_j\right)^2} = \frac{ES_j^2}{\left(ES_j\right)^2} - 1$$

parametrlarni ko‘ramiz. Aytaylik $\mu = ES_j$ bo‘lsin. Sug‘urta kompaniyasining bitta test-davridagi daromadi

$$W = \sum_{j=1}^{N} H_j$$

bo‘lib, bu yerda tasodifiy miqdorlar $H_j = S_j\left(z - X_j\right)$ yuqorida keltirilgan ma’noga ega. U holda sug‘urta kompaniyasining boshlang‘ich kapitali $u = \mu\rho$.

Agar k ta ketma-ket test-davrlari ko‘rilsa, kompaniyasining sug‘urta fondi

$$R_k = u + \Omega_k \qquad (1)$$

tenglik bilan aniqlanadi, bu yerda,

$$\Omega_k = W_1 + \ldots + W_k,$$

tasodifiy miqdorlar yig‘indisidan iborat. O‘z navbatida $\{W_m,\ m \ge 1\}-$ bog‘liqsiz tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi bo‘lib,

$$P\left(W_1 < x\right) = \left(W_2 < x\right) = \ldots = P\left(W < x\right) .$$

O‘z-o‘zidan ravshanki, $\{\Omega_k,\ k \geq 1\}$– tasodifiy miqdorlar ketma-ketligi bog‘liqsiz orttirmaga ega bo‘lgan tasodifiy jarayon bo‘ladi. Quyidagi

$$\{R_k < 0\} = \{\Omega_k < -u\},\ \ k = 1,2,...$$

hodisalarning hech bo‘lmaganda k ning birorta qiymatida ro‘y berishi ehtimolligi, sug‘urta kompaniyasining kollektiv risk modeldagi cheksiz vaqt davomida “kasod bo‘lishlik” ehtimolligi bo‘ladi. Bu ehtimollikni fiksirlangan sug‘urta stavkasi Z uchun $\psi(u,z)$ bilan belgilaymiz. Bu funksiya $\psi(u,z)$ fiksirlangan boshlang‘ich kapital u ning qiymatlarida Z ga nisbatan o‘suvchi bo‘lmaydi. Demak, qandaydir $Z = Z'$ sug‘urta stavkasi uchun

$$\psi(u,z) \leq \varepsilon \qquad (2)$$

tengsizlik bajarilsa, bu tengsizlik hamma $Z = Z'$ lar uchun ham o‘rinli bo‘ladi.

Kollektiv risk modeli uchun minimal sug‘urta stavkasi sifatida

$$Z_0 = \inf\{Z : \psi(u,z) \leq 1 - Q,\ \ Z \geq A\}$$

miqdor qabul qilinadi. Bu erda $Q < 1$.

Quyidagi teorema sug‘urta faoliyatida kollektiv risk modellarini baholash masalalarida muhim rol o‘ynaydi.

Endi tasodifiy miqdor W parametrlari

$$\alpha = EW = \Lambda h,\ \ \beta^2 = DW = \Lambda g^2 + M^2 h,$$

bo‘lgan normal taqsimotga ega deb hisoblaymiz. Eslatib o‘tamizki, bu yerda

$$h = EH = ESd,\ \ \beta^2 = DW = \Lambda g^2 + M^2 h,$$

$$g^2 = DH = DSd^2 + (ES)^2(1 + V^2)B^2,$$

$d = d(z) = z - A$ sug‘urta “yuklamasi”. Oldingilar ka’bi $\omega = V^2 + M^2/\lambda$ belgilashni kiritamiz.

Teorema. Agar W normal taqsimotga ega bo‘lsa, harqanday fiksirlangan Q uchun boshlang‘ich kapital u

$$\rho = \frac{u}{\mu} > \frac{\omega(1-A)^2 + (1+V^2)B^2}{2(1-A)} \ln\frac{1}{\varepsilon} \qquad (3)$$

shartni qanoatlantirganda (bunda $0 < Q < 1$, $\varepsilon = 1 - Q$), minimal sug‘urta stavkasi z_0 quyidagi

$$z_0 \le z' = A + d', \qquad (4)$$

tengsizlikni qanoatlantiradi va bu yerda

$$d' = \frac{2(1+V^2)B^2}{\rho x + \left[\rho^2 x^2 - 4\omega(1+V^2)B^2\right]^{1/2}}, \; x = \frac{2}{\ln 1/\varepsilon} .$$

Tekshirib ko‘rish qiyin emaski (4) munosabatning o‘ng tomoni minimal sug‘urta z_0 uchun trivial bo‘lmagan (ya’ni birdan kichik) bahoni beradi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. Formonov Sh.Q. Aktuar matematika. Darslik. Toshknt, “Mumtoz so’z” 2018

2. FormanovSh.Q. Ehtimolliklar nazariyasi. Darslik. Toshkent, “Universitet”, 2014

3. Фалин Г. И., Фалин А. И. Теория риска для актуариев в задачах, М.: Изд-во «Мир», 2004