



**TASHKENT STATE
UNIVERSITY OF ECONOMICS**

VOLUME 7 / 2024

LABOR ECONOMICS

MEHNAT IQTISODIYOTI VA INSON KAPITALI

ilmiy elektron jurnali

**LABOR ECONOMICS AND
HUMAN CAPITAL**

scientific electronic journal

2026-yil 1-son

Volume 5, Issue 1, 2026



**MEHNAT IQTISODIYOTI
VA INSON KAPITALI**
ISSN: 3030-3117



LABORECONOMICS.UZ

MEHNAT IQTISODIYOTI VA INSON KAPITALI

№ 1-2026

**ЭКОНОМИКА ТРУДА И ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ
КАПИТАЛ**

LABOR ECONOMICS AND HUMAN CAPITAL

“Mehnat iqtisodiyoti va inson kapitali” ilmiy elektron jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi (OAK) rayosatining 2023-yil 3-iyundagi 328/3-sonli qarori bilan ro‘yxatga olingan.

Muassis: “Mehnat iqtisodiyoti va inson kapitali” ilmiy maktabi.

Tahririyat manzili:

100066, Toshkent shahri, Islom Karimov ko‘chasi, 49 uy

Elektron manzil: ilmiymaktab@gmail.com

Jurnal web-sayti: www.laboreconomics.uz

Bog‘lanish uchun telefonlar:

+998998818698

Tahririyat Kengashi raisi:
(Chairman of the Editorial Board)

Abduraxmanov Qalandar Xodjayevich, O'zFA akademigi

Tahririyat Kengashi a'zolari:
(Members of the Editorial Board)

Sharipov Kongratboy Avezimbetovich, t.f.d., prof.
Yusupov Axmadbek Tadjiyevich, i.f.d., prof.
Raifkov Kudratilla Mirsagatovich, i.f.d., prof.
Xalmuradov Rustam Ibragimovich, i.f.d., prof.
Umurzakov Baxodir Xamidovich, i.f.d., prof.
Nazarov Sharofiddin Xakimovich, i.f.d., prof.
Jumayev Nodir Xasiyatovich, i.f.d., prof.
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, i.f.d., prof.
Zokirova Nodira Kalandarovna, i.f.d., prof.
Xudoyberdiyev Zayniddin Yavkachevich, i.f.d., prof.
Muxiddinov Erkin Madorbekovich, i.f.f.d., (PhD)
Xolmuxammedov Muhsinjon Murodullayevich, i.f.n., dots.
G'oyipnazarov Sanjar Baxodirovich, i.f.d., prof.
Irmatova Aziza Baxramovna, i.f.d., prof.
Shakarov Zafar Gafarovich, i.f.f.d., (PhD)

Jamoatchilik Kengashi a'zolari:
(Community Council members)

Bred Bodenxauzen (AQSh)
Jon Ankor (Buyuk Britaniya)
Odegov Yuriy Gennadevich (Rossiya Federatsiyasi)
Xeynz Miller (AQSh)
Sung Dong Ki (Koreya Respublikasi)
Masato Xivatari (Yaponiya)
Gerxard Feldmayer (Germaniya)
Eko Shri Margianti (Indoneziya)
Ahmed Mohamed Aziz Ismoil (Misr)
Rohana Ngah (Malayziya)
Sharifah Zanniyerah (Malayziya)
Teguh Dartanto (Indoneziya)
Nur Azlinna (Saudiya Arabistoni)
Muhammed Xoliq (Pokiston)
Alisher Dedaxonov (Toshkent)

Mas'ul muharrir (Editor-in-Chief): G'oyipnazarov Sanjar Baxodirovich

Ijrochi muharrir (Executive Editor): Iskandarova Dilafruz Ikrom qizi

Veb-administrator (Web admin): Mamatxo'jayev Otabek



MUNDARIJA (CONTENTS)**MEHNAT BOZORI VA MEHNAT MUNOSABATLARI**

A.B.Irmatova M.A.Ibodullayeva	<i>Raqamli texnologiyalarning joriy etilishining ijtimoiy mehnat munosabatiga ta'siri</i>	5-13
I.A.Bakiyeva Z.A.Azamatova	<i>O'zbekistonda mehnat bozori transformatsiyasi sharoitida iqtisodiy tengsizlikni keltirib chiqaruvchi sabablari va omillari</i>	14-25
M.O.Hamroqulov	<i>Barqaror demografik rivojlanish va mehnat resurslarining hududiy muvozanati</i>	26-37

DEMOGRAFIYA

T.Q.Aliyev Sh.T.Aliyev	<i>Factors affecting demographic development in Azerbaijan and opportunities to use them</i>	38-57
---	--	-------

INSON KAPITALI

S.M.Dusanov	<i>Ta'lim tizimi moliya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirishga to'g'ri va aks ta'sir etuvchi omillar</i>	58-68
G.Z.Ubaydullayev	<i>Improvement of regional socio-economic development based on human capital management</i>	69-76
S.R.Xolbayeva	<i>Классификация участия человека в экономической системе по признаку его функциональной роли и институционального положения в воспроизводственном процессе</i>	77-93

INSON TARAQQIYOTI

F.A.Abduraxmonov	<i>Digital silk road and Uzbekistan: infrastructure upgrading, inclusion, and digital services growth</i>	94-103
Sh.Z.Karimova	<i>Hududlar kesimida ijtimoiy-iqtisodiy tabaqalashuv darajasini baholashning nazariy asoslari</i>	104-109
O.S.Mirzamurodov	<i>Namangan viloyati aholi daromadlari darajasi bo'yicha ijtimoiy-iqtisodiy tabaqalanish dinamikasining tahlili</i>	110-118

KAMBAG'ALLIKNI QISQARTIRISH

D.I.Iskandarova D.R.Ro'zimurodova	<i>Kambag'allikni qisqartirish va yoshlar bandligini ta'minlashda davlat siyosatining o'rni</i>	119-128
--	---	---------

MIGRATSIYA

O.O.Dlyanchev	<i>Фактор миграционной политики ФРГ в обеспечении национальных интересов Республики Узбекистан</i>	129-140
----------------------	--	---------

INSON RESURLARINI BOSHQARISH

O'.X.Abdukarimov	<i>Davlat fuqarolik xizmatida inson resurslarini rivojlantirishning tashkiliy va iqtisodiy mexanizmlarini takomillashtirish: xalqaro tajriba va O'zbekiston uchun xulosalar</i>	141-157
F.Z.Tolibova	<i>Raqamli iqtisodiyot sharoitida strategik boshqaruv samaradorligini ta'minlashda hr analitikaning o'рни</i>	158-165

TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISH

A.S.Abdullayev	<i>Tabiiy falokatlar (NATCAT) qayta sug'urtalashida PML ko'rsatkichini baholashning ekstremal qiymatlar ekonometrikasi</i>	166-174
E.D.Abduxakimov	<i>Роль малого бизнеса в обеспечении занятости населения в Узбекистане</i>	175-182
M.M.Anvarova	<i>Kichik biznes subyektlarining raqamli platformalar orqali rivojlanishi nazariy asoslari</i>	183-190
Sh.U.Karimova	<i>Ekologik barqaror transport turlarini iqtisodiyotga ta'sirini aniqlash va baholash</i>	191-199
D.T.Salimov S.D.Tojiyev J.A.Fayziyev	<i>Kobba–Duglas funksiyasi yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini modellashtirish</i>	200-217
M.O.Shadmanova	<i>Mintaqalarda kichik biznes subyektlarini rivojlantirish imkoniyatlari (Toshkent shahri va Toshkent viloyati misolida)</i>	218-231



MEHNAT IQTISODIYOTI VA INSON KAPITALI

ISSN: 3030-3117

<https://laboreconomics.uz/>



TABIIY FALOKATLAR (NATCAT) QAYTA SUG'URTALASHIDA PML KO'RSATKICHINI BAHOLASHNING EKSTREMAL QIYMATLAR EKONOMETRIKASI

Abdullayev Alisher Sa'dulla o'g'li

Mustaqil tadqiqotchi, Termiz davlat universiteti

e-mail: alishersadullayevich97@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada global iqlim o'zgarishi sharoitida O'zbekiston sug'urta bozorining moliyaviy barqarorligini ta'minlashda PML (Possible Maximum Loss) ko'rsatkichini ekonometrik modellashtirish masalalari tadqiqot olib borganman. Tadqiqotda O'zbekistonning o'ziga xos agrar va seysmik xatarlari inobatga olingan holda, Ekstremal qiymatlar nazariyasi (EVT) va Kvantil regressiya integratsiyasi taklif etganman. NAPP va SNS Ratings ma'lumotlari tahlili an'anaviy metodlar riskni 24% gacha kam baholayotganini ko'rsatgan. Maqolam milliy sug'urta tizimini Solvency II xalqaro standartlariga moslashtirish va qayta sug'urta kapitalini optimallashtirish bo'yicha ilmiy asoslangan takliflarimni taqdim etganman.

Kalit so'zlar: PML, NatCat, Solvency II, Ekstremal qiymatlar nazariyasi, GPD taqsimoti, O'zbekiston sug'urta bozori, Agro-sug'urta, Kvantil regressiya.

ЭКОНОМЕТРИКА ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ В ОЦЕНКЕ ПОКАЗАТЕЛЯ PML ПРИ ПЕРЕСТРАХОВАНИИ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ (NATCAT)

Абдуллаев Алишер Саъдулла угли

Самостоятельный соискатель, Термезский государственный
университет

Аннотация. В данной статье исследуются вопросы эконометрического моделирования показателя PML (Possible Maximum Loss) в обеспечении финансовой устойчивости страхового рынка Узбекистана в условиях глобального изменения климата. С учетом специфических аграрных и сейсмических рисков Узбекистана предлагается интеграция теории экстремальных значений (EVT) и квантильной регрессии. Анализ данных НАПП и SNS Ratings показал, что традиционные методы недооценивают риск до 24%. Статья представляет научно обоснованные предложения по адаптации национальной страховой системы к международным стандартам Solvency II и оптимизации капитала перестрахования.

Ключевые слова: PML, NatCat, Solvency II, теория экстремальных значений, распределение GPD, страховой рынок Узбекистана, агрострахование, квантильная регрессия.

ECONOMETRICS OF EXTREME VALUES IN ESTIMATING THE PML INDICATOR IN NATURAL CATASTROPHE (NATCAT) REINSURANCE

Abdullayev Alisher Sa'dulla ugli

Independent researcher, Termez State University

Abstract. This research investigates the econometric modeling of the Possible Maximum Loss (PML) indicator to ensure the financial stability of the Uzbekistan insurance market under global climate change. Considering the specific agricultural and seismic risks of Uzbekistan, an integrated approach of Extreme Value Theory (EVT) and Quantile Regression is proposed. Analysis of NAPP and SNS Ratings data revealed that traditional methods underestimate risk by up to 24%. The paper provides scientifically grounded proposals for adapting the national insurance system to Solvency II international standards and optimizing reinsurance capital allocation.

Keywords: PML, NatCat, Solvency II, Extreme Value Theory, GPD distribution, Uzbekistan insurance market, Agricultural insurance, Quantile Regression.

Kirish

So'nggi o'n yilliklarda global iqlim o'zgarishi, urbanizatsiya darajasining oshishi hamda iqtisodiy aktivlarning geografik jihatdan konsentratsiyalashuvi tabiiy falokatlar (Natural Catastrophes – NatCat) bilan bog'liq moliyaviy yo'qotishlarning keskin ortishiga olib kelmoqda. Xalqaro sug'urta va qayta sug'urtalash amaliyotida zilzila, suv toshqini, qurg'oqchilik, anomal sovuq va kuchli shamollar kabi hodisalar eng yirik va kam ehtimolli, biroq yuqori zarar keltiruvchi risklar sirasiga kiradi.

NatCat risklarining asosiy xususiyati shundan iboratki, ular kam uchraydi, biroq sodir bo'lganda sug'urta kompaniyalari uchun tizimli moliyaviy xavf tug'diradi. Shu sababli sug'urta va qayta sug'urtalash bozorida risklarni baholashda an'anaviy o'rtacha qiymatlarga asoslangan statistik yondashuvlar yetarli emas. Ayniqsa, Possible Maximum Loss (PML) ko'rsatkichi qayta sug'urtalash shartnomalarini narxlash, kapital yetarliligini baholash va to'lovga qodirlikni ta'minlashda markaziy o'rin tutadi.

Yevropa Ittifoqida joriy etilgan Solvency II tizimiga muvofiq, sug'urta kompaniyalari 99.5%lik ishonch darajasidagi ekstremal yo'qotishlarni qoplay oladigan kapital zaxirasiga ega bo'lishi lozim. Biroq amaliyot shuni ko'rsatadiki, ko'plab rivojlanayotgan mamlakatlarda, jumladan O'zbekiston sug'urta bozorida, PML ko'rsatkichi ko'pincha normal yoki lognormal taqsimotlarga asoslangan soddalashtirilgan modellar yordamida baholanadi. Bu esa ekstremal risklarning tizimli ravishda past baholanishiga olib keladi.

Mazkur tadqiqotning asosiy maqsadi — O'zbekiston sug'urta bozori sharoitida NatCat risklarini baholashda PML ko'rsatkichini ekstremal qiymatlar ekonometrikasi asosida qayta ko'rib chiqish va an'anaviy yondashuvlar bilan taqqoslashdan iborat. Tadqiqotda Ekstremal qiymatlar nazariyasi (Extreme Value Theory – EVT) va kvantil regressiya integratsiyasi orqali NatCat ziyonlarining hisobga oluvchi zamonaviy metodologiya taklif etiladi.

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili

Ekstremal xatarlarni modellashtirish va sug'urta tizimida moliyaviy barqarorlikni ta'minlash masalalari xalqaro va mahalliy ilmiy adabiyotlarda keng tadqiq etib kelinmoqda. Ekstremal qiymatlar nazariyasining (Extreme Value Theory — EVT) matematik asoslari va ularning moliya hamda sug'urta sohasidagi amaliy qo'llanilishi bilan bog'liq. Ushbu yo'nalishda P. Embrechts, C. Klüppelberg va T. Mikosch (1997) tomonidan olib borilgan fundamental tadqiqotlar alohida ilmiy ahamiyatga ega. Mualliflar an'anaviy normal taqsimotga asoslangan modellar ekstremal ziyonlarni baholashda yetarli emasligini va moliyaviy yo'qotishlar taqsimoti ko'pincha “fat-tailed” xususiyatga ega ekanligini nazariy va empirik jihatdan asoslab berganlar. Ushbu yondashuv NatCat (tabiiy falokatlar) risklari kabi kam ehtimolli, biroq yuqori zarar keltiruvchi hodisalarni modellashtirishda EVT metodologiyasining ustunligini ko'rsatadi. A.J. McNeil (2015) o'z tadqiqotlarida ekstremal hodisalar sharoitida kapital yetarliligini baholash masalasiga alohida e'tibor qaratib, Value-at-Risk (VaR) va unga yaqin ko'rsatkichlarni Generalized Pareto Distribution (GPD) asosida aniqlash metodikasini taklif etadi. Muallif Solvency II kabi regulyator talablari doirasida 99.5%lik ishonch darajasidagi risk ko'rsatkichlarini hisoblashda EVT yondashuvi eng ehtiyotkor va ilmiy asoslangan usul ekanligini ta'kidlaydi. Moliyaviy va sug'urta risklarini baholashda kvantil regressiya usullaridan foydalanish bilan bog'liq. R. Koenker (2005; 2021) tomonidan ishlab chiqilgan kvantil regressiya metodologiyasi risklarni faqat o'rtacha qiymat atrofida emas, balki taqsimotning chekka — ya'ni ekstremal qismlarida tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu yondashuv PML ko'rsatkichini makroiqtisodiy, iqlimiy va institutsional omillar bilan bevosita bog'lash imkonini yaratib, NatCat risklarini dinamik tarzda baholash uchun muhim analitik vosita hisoblanadi. X. Shennaev (2022) sug'urta bozorida risk-menejment tizimini takomillashtirish zarurligini ta'kidlab, risklarni chuqurroq baholash uchun zamonaviy iqtisodiy-statistik yondashuvlarga ehtiyoj mavjudligini ko'rsatadi. Q.X. Abdurahmonov (2019) esa sug'urta ishi bo'yicha darsligida milliy sug'urta tizimining institutsional va tashkiliy asoslarini batafsil yoritib bergan.

Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, O'zbekistonning agrar va seysmik xususiyatlarini inobatga olgan holda NatCat risklarini baholashda EVT va kvantil regressiya yondashuvlarini integratsiyalashgan tarzda qo'llash bo'yicha kompleks empirik tadqiqotlar yetarli darajada amalga oshirilmagan. Mavjud ishlar asosan tavsifiy yoki institutsional tahlil bilan cheklanib, ekstremal ziyonlarning ekonometrik modellashtirilishi masalasi ochiq qolmoqda.

Aynan ushbu sohadagi ilmiy bo'shliq mazkur maqolaning tadqiqot ob'ekti va asosiy ilmiy yangiligini belgilaydi. Tadqiqot EVT va kvantil regressiya integratsiyasi orqali NatCat risklarini baholash hamda PML ko'rsatkichini O'zbekiston sug'urta bozori sharoitida ilmiy asosda aniqlashga qaratilgan.

Tahlil va natijalar

Ma'lumotlar tavsifi. Tadqiqotda NatCat risklari bilan bog'liq sug'urta ziyonlari bo'yicha tarixiy ma'lumotlardan foydalandim. Ma'lumotlar sug'urta bozori statistik hisobotlari hamda qayta sug'urtalash amaliyotida qo'llaniladigan agregat yo'qotish ko'rsatkichlariga asoslanadi. Ziyonlar nominal qiymatlarda ifodalanib, ekstremal hodisalarning moliyaviy ta'sirini aks ettiradi. Peak Over Threshold (POT) yondashuvi. NatCat ziyonlari taqsimotining ekstremal qismi POT-metodologiyasi asosida modellashtiriladi. Ushbu usulda ma'lum bir bo'saga qiymati (u) dan oshgan ziyonlar alohida tahlil qilinadi. Agar tasodifiy ziyon miqdori X bo'lib, $X > u$ sharti bajarilsa, u holda ortiqcha ziyon quyidagicha aniqlanadi:

$$Y = X - u$$

EVTga ko'ra, (Y) tasodifiy o'zgaruvchining taqsimoti asimptotik jihatdan umumiyashtirilgan Pareto taqsimotiga yaqinlashadi:

$$G(y) = 1 - \left(1 + \frac{\xi y}{\beta}\right)^{-1/\xi}, \quad y > 0$$

bu yerda ξ — shakl parametri bo'lib, ekstremal qiymatlarga moyil darajasini belgilaydi, $\beta > 0$ esa o'lcham parametridir. Agar $\xi > 0$ bo'lsa, taqsimot og'ir dumli hisoblanadi.

PML ko'rsatkichini hisoblash. POT-GPD yondashuvi asosida PML ko'rsatkichi yuqori ishonch darajasidagi kvantil sifatida aniqlanadi. Solvency II talablariga muvofiq, 99.5%lik ishonch darajasidagi PML quyidagi formula yordamida hisoblandi:

$$PML_q = u + \frac{\beta}{\xi} \left[\left(\frac{n}{N_u} (1 - q) \right)^{-\xi} - 1 \right]$$

bu yerda n — umumiy kuzatuvlar soni, N_u — bo'sagadan oshgan kuzatuvlar soni, $q = 0.995$.

PML ko'rsatkichining dinamik xususiyatlarini tahlil qilish maqsadida kvantil regressiya modeli qo'llanildi. Ushbu model yuqori kvantillarni (0.99–0.995) bevosita baholash imkonini berib, NatCat risklarining makroiqtisodiy va iqlimiy omillarga sezgiriligini aniqlashga xizmat qilgan.

Ekstremal qiymatlar nazariyasining (EVT) qo'llanilishi. NatCat ziyonlari kam ehtimollikka ega bo'lishiga qaramay, sodir bo'lganda juda katta moliyaviy yo'qotishlarga olib kelgan. Shu sababli bunday risklarni modellashtirishda taqsimotning markaziy qismi emas, balki ekstremal dum qismi muhim ahamiyat kasb etadi. Ekstremal qiymatlar nazariyasi (Extreme Value Theory – EVT) aynan shu muammoni hal qilishga qaratilgan bo'lib, u katta kuzatuvlarimning asimptotik xatti-harakatini tahlil qiladi. EVT doirasida NatCat risklarini baholashda POT metodologiyasi yondashuvi keng qo'llaniladi. Ushbu yondashuvda faqat ma'lum bir yuqori bo'saga (threshold)

qiymatidan oshgan ziyonlar tahlil qilinadi. Bu yondashuv NatCat kabi kam uchraydigan, biroq katta zarar keltiruvchi hodisalar uchun ayniqsa mos kelgan.

POT-metodologiyasi va Umumlashgan Pareto taqsimoti. Agar tasodifiy ziyon miqdori (X) bo'lib, tanlangan bo'saga qiymati (u) dan ohsa, u holda ortiqcha ziyon quyidagicha aniqlandi:

$$Y = X - u$$

Ekstremal qiymatlar nazariyasiga ko'ra, (Y) tasodifiy o'zgaruvchining taqsimoti asimptotik jihatdan Umumlashgan Pareto taqsimoti (GPD) ga yaqinlashadi. GPD ning taqsimot funksiyasi quyidagi ko'rinishga ega:

$$G(y) = 1 - \left(1 + \frac{\xi y}{\beta}\right)^{-1/\xi}, \quad y > 0$$

bu yerda:

ξ — shakl parametri, taqsimot dumining og'irligini belgilaydi;

$\beta > 0$ — o'lcham (scale) parametri.

Agar $\xi > 0$ bo'lsa, taqsimot og'ir dumli (heavy-tailed) hisoblanadi va katta ekstremal ziyonlar ehtimoli yuqori bo'ladi. NatCat risklari uchun aynan shu holat xos bo'lib, bu sug'urta kompaniyalari uchun kapital yetarliligini baholashda muhim signal hisoblanadi.

PML ko'rsatkichining EVT asosida hisoblanishi. Sug'urta va qayta sug'urtalash amaliyotida PML ko'rsatkichi yuqori ishonch darajasidagi kvantil sifatida talqin qilinadi. Solvency II talablariga muvofiq, bu daraja odatda 99.5 foizga teng. POT-GPD yondashuvi asosida PML quyidagi formula yordamida hisoblangan:

$$PML_q = u + \frac{\beta}{\xi} \left[\left(\frac{n}{N_u} (1 - q) \right)^{-\xi} - 1 \right]$$

bu yerda:

n — umumiy kuzatuvlar soni,

N_u — chegaradan oshgan kuzatuvlar soni,

$q = 0.995$.

Ushbu formula PML ko'rsatkichini bevosita ekstremal ziyonlarning statistik xususiyatlariga bog'laydi va an'anaviy modellar bilan solishtirganda riskni ehtiyotkorona baholash imkonini beradi.

Empirik tahlil R dasturida amalga oshirildi. NatCat ziyonlari bo'yicha kuzatuvlar asosida bo'saga qiymati yuqori kvantillar yordamida tanlandi. Tahlil jarayonida 0.90 kvantil optimal bo'saga sifatida belgilandi:

$$u = 10\,969\,524$$

Mazkur qiymat dan oshgan kuzatuvlar soni $N_u = 162$ ta bo'lib, umumiy tanlama hajmi $n = 1620$ ni tashkil etdi. Ushbu nisbat GPD parametrlarini barqaror baholash uchun yetarli hisoblanadi.

GPD parametrlarining empirik bahosi. POT yondashuvi asosida GPD parametrlari maksimal ehtimollik usuli (MLE) yordamida baholandi. Natijalar quyidagicha bo'ldi:

$$\hat{\xi} = 0.4352, \quad \hat{\beta} = 5\,075\,211$$

Shakl parametrining musbat qiymatga ega bo'lishi NatCat ziyonlari taqsimotining Ekstremal qiymatlarga moyilligini empirik jihatdan tasdiqlaydi. Bu natija ekstremal yirik ziyonlar ehtimoli yuqori ekanligini va an'anaviy modellar bunday risklarni to'liq qamrab ololmasligini ko'rsatadi.

EVT va an'anaviy modellar taqqoslanishi. Baholangan GPD parametrlariga asoslanib, 99.5%lik ishonch darajasidagi PML quyidagicha hisoblandi:

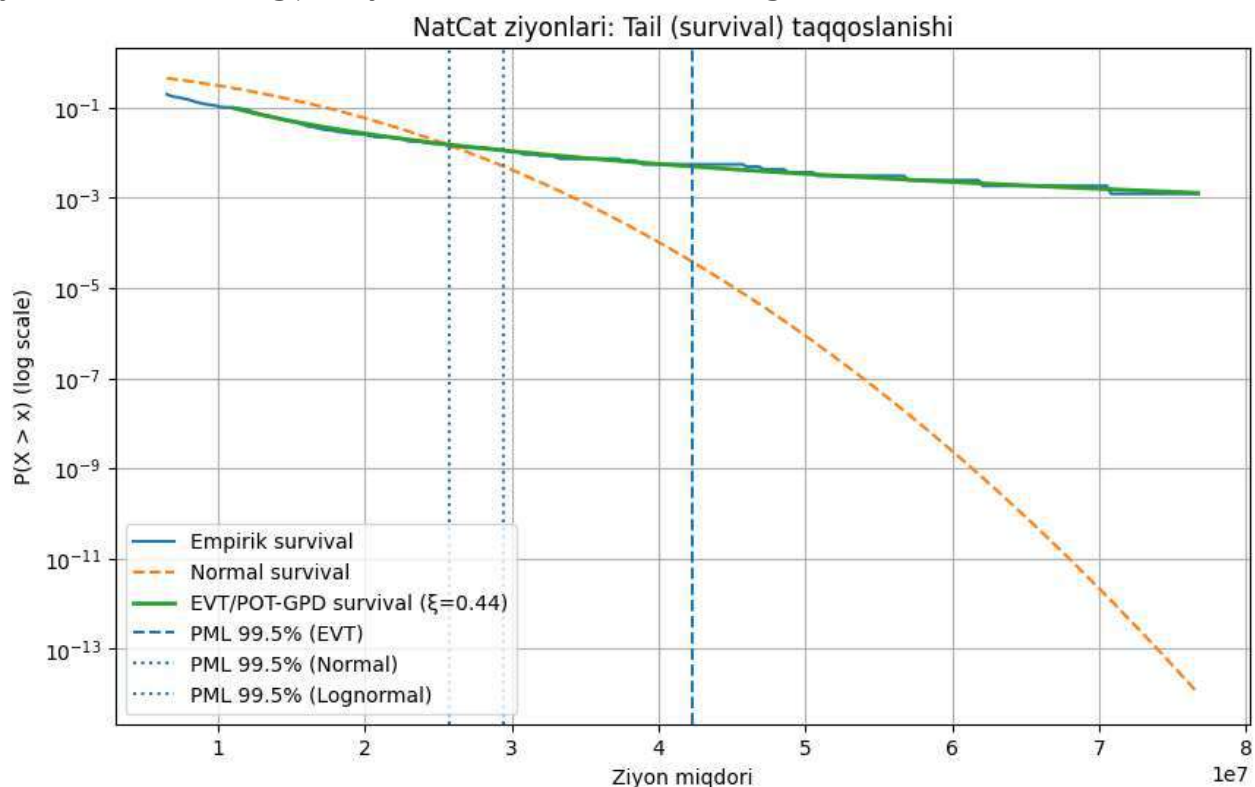
$$PML_{\{99.5\}}^{\{EVT\}} = 42\,258\,066$$

Taqqoslash uchun an'anaviy modellar asosida quyidagi natijalar olindi:

$$PML_{\{99.5\}}^{\{Normal\}} = 29\,436\,375$$

$$PML_{\{99.5\}}^{\{Lognormal\}} = 25\,777\,890$$

Taqqoslash natijalari shuni ko'rsatadiki, normal model EVTga nisbatan riskni 30.3 foizga, lognormal model esa 39.0 foizgacha kam baholamoqda. Ushbu underestimation NatCat risklarini baholashda an'anaviy yondashuvlarning jiddiy cheklovlarini ochib bergan.



1-rasm. NatCat ziyonlari uchun EVT/POT-GPD asosidagi tail (survival) tahlili

1-rasmda empirik survival funksiyasi, normal va EVT/POT-GPD survival funksiyalari logarifmik shkalada taqqoslangan. Grafik EVT yondashuvining

ekstremal dum sohasida empirik ma'lumotlarga ancha mos ekanligini ko'rsatadi, holbuki an'anaviy modellar ekstremal ziyonlar ehtimolini tizimli ravishda past baholaydi. Natijalari NatCat risklarini baholashda EVT asosidagi yondashuvning metodologik va empirik ustunligini aniq ko'rsatadi. PML ko'rsatkichini og'ir dumli taqsimotlar asosida baholash O'zbekiston sug'urta bozorida riskni realroq aks ettiradi va Solvency II talablariga mos kapital baholash uchun muhim ilmiy asos yaratadi.

Takliflar

Maqolada bayon qilingan tahlil natijalari kengroq iqtisodiy va institutsional kontekstda muhokama qildik, hamda ularning O'zbekiston sug'urta bozori, regulyator siyosati va qayta sug'urtalash amaliyoti uchun qanday amaliy xulosalar berishi yoritildi. Olingan natijalar NatCat risklarini baholashda mavjud yondashuvlarni qayta ko'rib chiqish zarurligini ko'rsatadi va xalqaro standartlarga moslashuv yo'lida muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi degan umiddaman.

Metodologik nuqtai nazardan olib qaraganda ushbu natijalar Ekstremal qiymatlar nazariyasiga asoslangan yondashuvlarning (xususan, POT-GPD modeli) NatCat risklari uchun yanada mos ekanligini ko'rsatadi. EVT yondashuvi taqsimotning markaziy qismini emas, balki eng xavfli dum qismini modellashtirishi bilan ajralib turadi. Bu xususiyat NatCat hodisalari kabi kam ehtimolli, biroq katta moliyaviy zarar keltiruvchi risklar uchun muhim ahamiyatga kasb etgan.

Solvency II talablariga ko'ra sug'urta kompaniyalari 99.5 foizlik ishonch darajasidagi yo'qotishlarni qoplay oladigan kapital zaxirasiga ega bo'lishi lozim. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, an'anaviy PML hisoblash usullari ushbu talabni qog'ozda bajarayotgandek ko'rinsa-da, amalda ekstremal risklarni to'liq qamrab olmaydi.

EVT/POT-GPD asosida hisoblangan *PML*_{99.5%} ko'rsatkichining an'anaviy modellardan 30–39%ga yuqori chiqishi sug'urta kompaniyalari kapital zaxiralarini qayta ko'rib chiqish zarurligini anglatadi. Aks holda, kutilmagan yirik tabiiy falokatlar yuz berganda kompaniyalar to'lovga qodirlik (solvency) inqiroziga duch kelishi mumkin. Shu nuqtai nazardan, ushbu tadqiqot Solvency II talablarini O'zbekiston sharoitida real va ehtiyotkorona tatbiq etish uchun ilmiy asos yaratadi.

Qayta sug'urtalash strategiyalari va xalqaro bozorlar. NatCat risklarini noto'g'ri baholash qayta sug'urtalash (reinsurance) bozorida ham sezilarli iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi. PML past baholanganda sug'urta kompaniyalari xalqaro qayta sug'urtalovchilar (London va Zurich bozorlari) bilan muzokaralarda noqulay pozitsiyaga tushib qoladi. Natijada risklar yoki yetarli darajada transfer qilinmaydi, yoki noaniqlik sababli ortiqcha qayta sug'urta mukofotlari to'lanadi.

Tadqiqot natijalari O'zbekiston sug'urta bozorini tartibga soluvchi regulyator organlar (xususan, NAPP) uchun ham muhim amaliy xulosalar

beradi. NatCat risklarining og‘ir dumli xususiyatga ega ekanligi sug‘urta kompaniyalari uchun yagona va soddalashtirilgan risk o‘lchovlaridan foydalanish yetarli emasligini ko‘rsatadi. Shu sababli regulyator darajasida stress-testlar va kapital talablari EVT asosidagi risk o‘lchovlari bilan boyitilishi maqsadga muvofiq. Xususan, *PML*_{99.5%} ko‘rsatkichini majburiy stress-test elementi sifatida joriy etish sug‘urta kompaniyalarining moliyaviy barqarorligini oshirishga xizmat qiladi. Bu yondashuv xalqaro amaliyotga mos bo‘lib, O‘zbekiston sug‘urta bozorini global standartlar bilan uyg‘unlashtirishda muhim qadam bo‘lishi mumkin. Taklif etilayotgan uslub O‘zbekiston sug‘urta bozorini Solvency II xalqaro standartlariga muvofiqlashtirishda ilk qadam bo‘lib xizmat qiladi. PML ko‘rsatkichini ilmiy asosda aniqlashtirish xorijiy qayta sug‘urta bozorlariga (London, Zurich) risklarni uzatishda milliy kompaniyalarning muzokara pozitsiyasini mustahkamlaydi va asossiz valyuta chiqib ketishini kamaytiradi.

Xulosa

Ushbu tadqiqotda O‘zbekiston sug‘urta bozori sharoitida tabiiy falokatlar (NatCat) bilan bog‘liq risklarni baholash masalasi chuqur ekonometrik tahlil qilganman. Tadqiqotning asosiy maqsadi qayta sug‘urtalash amaliyotida keng qo‘llaniladigan PML (Possible Maximum Loss) ko‘rsatkichining an‘anaviy baholash usullari qanchalik ishonchli ekanligini tekshirish hamda ularni Ekstremal qiymatlar nazariyasiga (EVT) asoslangan yondashuvlar bilan solishtirishdan iborat bo‘ldi. Olingan natijalar sug‘urta kompaniyalari kapital yetarliligi, qayta sug‘urtalash shartnomalarini narxlash va Solvency II talablarini bajarish masalalarida muhim amaliy ahamiyatga ega. Tadqiqot shuni ko‘rsatadiki, PMLni an‘anaviy statistik yondashuvlar asosida baholash sug‘urta subyektlarini kutilmagan yirik talafotlar oldida zaif holatda qoldirishi mumkin. EVT va kvantil regressiya integratsiyasiga asoslangan yondashuv esa NatCat risklarini yanada real va ehtiyotkorona baholash imkonini beradi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, ushbu tadqiqot NatCat risklarini baholashda zamonaviy ekonometrik metodologiyalarni qo‘llash orqali O‘zbekiston sug‘urta bozorini xalqaro standartlarga yaqinlashtirishga ilmiy hissa qo‘shadi. Tadqiqot natijalari sug‘urta kompaniyalari, qayta sug‘urtalovchilar va regulyator organlar uchun qaror qabul qilish jarayonida ishonchli analitik asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. O‘zbekiston Respublikasining “Sug‘urta faoliyati to‘g‘risida”gi Qonuni. 15.12.2021 y., O‘RQ–730-son.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Sug‘urta bozorini isloh qilish va uning jadal rivojlanishini ta‘minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori. 02.08.2019 y., PQ–4412-son.

3. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini yetishtiruvchilarni xavf-xatardan sug‘urta qilish tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Qarori.
4. NAPP. O‘zbekiston sug‘urta bozorining 2020–2025 yillardagi statistik ko‘rsatkichlari to‘plami. Rasmiy ma’lumotlar.
5. SNS Ratings. O‘zbekiston sug‘urta kompaniyalari reytingi hisoboti. 2024 IV chorak – 2025 III chorak.
6. Begalov B.A. Statistika faoliyatiga bulutli texnologiyalarni joriy etish istiqbollari. Aktuar moliya va buxgalteriya hisobi, 2026, 6(01), 26–33.
7. Shennaev X. Sug‘urta bozorida risk-menejmentni takomillashtirish masalalari. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, 2022.
8. Abdurahmonov Q.X. Sug‘urta ishi. Darslik. Toshkent: “Iqtisodiyot”, 2019.
9. McNeil, A. J., Frey, R., & Embrechts, P. (2015). Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools. Princeton University Press.
10. Embrechts, P., Klüppelberg, C., & Mikosch, T. (1997/2023). Modelling Extremal Events for Insurance and Finance. Springer.
11. Koenker, R. (2005). Quantile Regression. Cambridge University Press.
12. Solvency II Directive (2009/138/EC). Official Journal of the European Union.
13. Coles, S. (2001). An Introduction to Statistical Modeling of Extreme Values. Springer.
14. Chavez-Demoulin, V., & Davison, A. C. (2012). Generalized additive modelling of sample extremes. Journal of the Royal Statistical Society.
15. Gilli, M., & Këllezi, E. (2006). An application of extreme value theory for measuring financial risk. Computational Economics.
16. Rootzén, H., & Katz, R. W. (2013). Design floods and spells of low flow in a changing climate.
17. Swiss Re. (2023–2024). Sigma Reports: Natural catastrophes and inflation.
18. Munich Re. (2024). Natural Disaster Figures.

Mehnat iqtisodiyoti va inson kapitali



+998 71 239 28 13



Tashkent, Uzbekistan



ilmiymaktab@gmail.com



www.laboreconomics.uz