KATTA SONLAR QONUNI VA UNING IQTISODIYOT FANLARINI O‘QITISHDAGI O‘RNI

Djurayev Norqul,
Qarshi davlat texnika universiteti,
Oliy matematika kafedrasi dotsenti,
ndjurayev571@gmail.com
Po‘latov Islom Sohibjon o‘g‘li,
Qarshi davlat texnika universiteti,
Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo‘yicha)” ta’lim yo‘nalishi talabasi
polatovislomjon70@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tezisda ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistikaning iqtisodiyot ta’lim yo‘nalishlaridagi nazariy hamda amaliy ahamiyati yoritilgan. Xususan, katta sonlar qonunining mohiyati, uning iqtisodiy jarayonlarni rejalashtirish, boshqarish, bashoratlash va statistik tahlil qilishdagi o‘rni ochib berilgan. Tezisda Bernulli, Chebishev, Markov va Lyapunov kabi olimlarning ushbu yo‘nalishdagi ilmiy qarashlari keltirilib, katta sonlar qonunining tasodifiy hodisalardagi qonuniyatlarni aniqlashdagi ahamiyati asoslangan. Shuningdek, statistik aniqlik darajalari, muqarrar va mumkin bo‘lmagan hodisalar tushunchalari hamda “uch sigma” qoidasi misolida ehtimollik va statistik qonuniyatlarning amaliy qo‘llanilishi ko‘rsatib berilgan.*

Kalit so‘zlar: *ehtimolliklar nazariyasi, matematik statistika, katta sonlar qonuni, Bernulli teoremasi, Chebishev teoremasi, nisbiy chastota, tasodifiy miqdor, ehtimollik, dispersiya, matematik kutilma, uch sigma qoidasi, iqtisodiy jarayonlar, statistik tahlil, bashoratlash, boshqaruv.*

Аннотация. *В данной статье раскрывается теоретическое и практическое значение теории вероятностей и математической статистики в экономическом образовании. Особое внимание уделено сущности закона больших чисел и его роли в планировании, управлении, прогнозировании и статистическом анализе экономических процессов. В тезисе приведены научные взгляды таких ученых, как Я. Бернулли, П. Л. Чебышев, А. А. Марков и А. М. Ляпунов, а также обосновано значение закона больших чисел при выявлении закономерностей в случайных явлениях. Кроме того, рассмотрены уровни статистической значимости, понятия практически невозможных и практически достоверных событий, а также практическое применение вероятностных и статистических закономерностей на примере правила «трёх сигм».*

Ключевые слова: *теория вероятностей, математическая статистика, закон больших чисел, теорема Бернулли, теорема Чебышёва, относительная частота, случайная величина, вероятность, дисперсия, математическое ожидание, правило трёх сигм, экономические процессы, статистический анализ, прогнозирование, управление.*

Annotation. *This thesis discusses the theoretical and practical significance of probability theory and mathematical statistics in economics education. Particular attention is given to the essence of the law of large numbers and its role in planning, management, forecasting, and statistical analysis of economic processes. The work refers to the scientific contributions of J. Bernoulli, P. Chebyshev, A. Markov, and A. Lyapunov, and substantiates the importance of the law of large numbers in identifying regularities within random phenomena. In addition, the thesis examines statistical significance levels, the concepts of practically impossible and practically certain events, and demonstrates the practical application of probabilistic and statistical laws through the example of the three-sigma rule.*

Keywords: *probability theory, mathematical statistics, law of large numbers, Bernoulli theorem, Chebyshev theorem, relative frequency, random variable, probability, variance, mathematical expectation, three-sigma rule, economic processes, statistical analysis, forecasting, management.*

Kirish. Har qanday fan, jumladan iqtisodiyot fanlar masalalari ham real jarayonlarga bo‘ysunadigan qonuniyatlarni aniqlash va tekshirishdan iborat.

Iqtisodiyotga ta’luqli qonuniyatlar nafaqat nazariy ahamiyatga ega, ular amaliyotda ham keng qo‘llaniladi. Masalan, rejalashtirish, boshqarish va bashorat qilish, statistika va sh.k.

Oliy matematikaning asosiy bo‘limlaridan “Ehtimolliklar nazariyasi va matematik statistika” fani iqtisodiyot ta’lim yo‘nalishlari uchun alohida fan sifatida o‘qitib kelinmoqda. Bu fanning rivojlanish asosi Y.Bernulli (XVII) nomi bilan bog‘liq. U nazariy asoslangan va kelgusida “katta sonlar qonuni” deb nomlangan teoremani isbotladi.

Katta sonlar qonuni deyilganda, shunday umumiy qoida tushuniladiki, bunda katta sondagi tasodifiy sabablarning birgalikdagi ta’siri deyarli tasodifga bog‘liq bo‘lmagan natijalarga olib keladi. Boshqacha aytganda, katta sondagi tasodifiy miqdorlar yig‘indisining tasodifligi deyarli yo‘qolar va u qonuniyatga aylanib qolar ekan.

Insoniyatning ko‘p asrli tarixida yig‘ilgan ulkan tajribasi bizning amaliy faoliyatimizda quyidagi ishonchli tasdiqni qabul qilishga asos bo‘ladi. Agar ma’lum shartlarda hodisaning ehtimolligi juda kichik bo‘lsa, uni bir marta ro‘y berishidan

ishonch bilan bu hodisa ro‘y bermaydi deyish mumkin, ya’ni u **mumkin bo‘lmagan** hodisa.

Agar *A* hodisaning ehtimolligi juda kichik bo‘lsa, u holda unga qarama-qarshi $\vec{A}$ hodisaning ehtimolligi birga yaqin bo‘ladi. Demak $\vec{A}$ hodisa **muqarrar**, ya’ni u albatta ro‘y beradi deyish mumkin.

Shu sababli, biz kelgusida mumkin bo‘lmagan hodisalar, ya’ni ularning kichik ehtimolligi yoki amalda muqarrar hodisalar, ya’ni ehtimolligi bo‘yicha birga yaqin hodisalar haqida gapiramiz. Ko‘rinib turibdiki, bir masala ikkinchisiga keltiriladi.

Biz tabiat va jamiyat hayotida kuzatayotgan ayrim hodisalar, ko‘p hollarda shunday tasodiflar sababli namoyon bo‘ladiki, ularga ro‘y berishi bilan bog‘liq bo‘lmagan turli omillar ta’sir qiladi. Ammo, katta sondagi shunday bir jinsli tasodifiy hodisalar uchun ularning arifmetik o‘rtacha qiymati tasodifiylik xarakterini yo‘qotib borishi avvaldan kuzatilgan.

Ma’lumki, statistikada dastlabki tekshirishlarda 0,05 va oxirgi natijada 0,01 aniqlik darajalarini qo‘llash tavsiya etiladi. Shuningdek, muqarrar hodisa sifatida dastlabki ehtimolligi 0,95 dan kam bo‘lmagan, oxirgi jiddiy natijalarda esa 0,999 dan kam bo‘lmagan ehtimollik qo‘llaniladi.

Masalan, normal qonun bo‘yicha taqsimlangan tasodifiy miqdor o‘zining matematik kutilmasidan chetlanishi uchlangan o‘rtacha kvadratik chetlanishdan kichik bo‘lmasa, u holda

$$P(|X-a|\le 3\sigma)=0{,}9973$$

bu yerda, *a*-normal taqsimot matematik kutilmai, σ -o‘rtacha kvadratik chetlanishi. Bu tasdiq “uch sigma” qoidasi sifatida statistikada keng qo‘llaniladi.

Shunday qilib, hodisalarning ehtimolligi qanchalik kichik yoki yetarlicha birga yaqinligini qanday hollarda o‘rinliligini bilish juda muhim.

Katta sonlar qonuni umumiy masalasining qo`yilishi, tekshirish usullari va teoremalarining isboti rus olimlari P.A.Chebishev, A.A.Markov, A.M.Lyapunov ishlarida keltirilgan.

Quyida ba’zi teoremalarni keltiramiz.

Chebishev teoremasi. Agar *n* ta bog`liqsiz $X_i=\left(i=\overline{1,n}\right)$ tasodifiy miqdorlar dispersiyalari biron-bir o‘zgarmas son bilan chegaralangan bo‘lsa, u holda

$$\lim_{n\to\infty}P\left(\left|\overline{X}-M\left(\overline{X}\right)\right|<\varepsilon\right)=1$$

Bu yerda, $\overline{X}=\dfrac{X_1+X_2+\ldots+X_n}{n}=\dfrac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$, $\varepsilon>0$ - yetarlicha kichik son,

$M\left(\overline{X}\right)$ - matematik kutilma.

Bernulli teoremasi. (Katta sonlar qonuni)

Agar har birining ro‘y berish ehtimolligi p ga teng bo‘lgan n ta takrorlanuvchi bog`liqsiz sinovlarda hodisaning nisbiy chastotasi n cheksiz ortganda katta ehtimollik bilan hodisaning ehtimolligi p ga yaqinlashadi:

$$\lim_{n\to\infty} P\left(\left|\frac{m}{n}-p\right|<\varepsilon\right)=1 \quad \text{yoki} \quad \frac{m}{n}\underset{n\to\infty}{\to} p$$

Bernulli teoremasining mazmuni: takrorlanuvchi bog`liqsiz sinovlarda sinovlar soni n yetarlicha katta bo‘lganda $\frac{m}{n}$ nisbiy chastota (tasodifiy miqdor) juda kichik farq bilan hodisaning (tasodifiy bo‘lmagan) p ehtimolligiga yaqinlashadi, ya’ni tasodifiyligini yo‘qotadi.

Masalan, havoning temperaturasi biror $X_i(i=1,2,\ldots,365)$ hududda yilning har bir kunida tasodifiy miqdor bo‘lib, yil davomida o‘zgarib turadi. Ammo, o‘rtacha yillik temperatura $\frac{\sum_{i=1}^{365} X_i}{365}$ shu hudud uchun ko‘p yillar davomida deyarli o‘zgarmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. В. Е. Гмурман “Эҳтимолликлар назарияси ва математик статистика”, Т-1977
2. Н. Ш. Кремер “Теория вероятностей и математическая статистика”, М-2004