

## KATTA MA'LUMOTLAR TAHLILIDA EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK STATISTIKANING QO'LLANILISHI

Tojiyeva Muhabbatxon Mansurjon qizi

Qo'qon Universiteti o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Ushbu ilmiy ishda matematik statistika va ehtimollar nazariyasining katta ma'lumotlar (Big Data) tahlilida qo'llanilishi o'rganildi. Hozirgi kunda katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va ulardan to'g'ri xulosalar chiqarish ko'plab sohalar, jumladan, sun'iy intellekt, moliyaviy tahlil va biznes qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Tadqiqotning maqsadi — katta ma'lumotlarni tahlil qilish jarayonida ehtimollik modellarining qo'llanilish imkoniyatlarini ko'rsatish va statistik usullarning samaradorligi to'g'risida ma'lumot berish. Shuningdek, ehtimollik nazariyasining katta hajmdagi ma'lumotlar orasidagi bog'liqlik va tasodifiylikni aniqlashda qanday rol o'ynashi o'rganildi. Shuningdek tasodifiy miqdorlar va ularning turlari, berilish usullari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

**Kalit so'zlar:** matematik statistika, ehtimolliklar nazariyasi, katta ma'lumotlar, ehtimollik modellar, statistik tahlil, tasodifiy miqdor, tasodifiy o'zgaruvchi.

**Kirish.** Katta ma'lumotlar, yoki Big Data, zamonaviy texnologiyalar va biznes sohalarining eng muhim trendlaridan biriga aylandi. Har kuni dunyoda millionlab foydalanuvchilar va korxonalar tomonidan turli sohalarda ulkan hajmdagi ma'lumotlar to'planadi – bu internetdan foydalanishdan tortib sanoat jarayonlarigacha bo'lgan ko'plab manbalardan olinadi. Ushbu katta hajmdagi ma'lumotlarni tushunish va ular asosida samarali qarorlar qabul qilish uchun odatdagi tahlil usullari yetarli bo'lmaydi. Matematik statistika va ehtimolliklar nazariyasi esa katta ma'lumotlarni samarali va aniq tahlil qilishning asosiy vositalaridan biri hisoblanadi.

Matematik statistika katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda asosiy tamoyillarni taqdim etadi, bu esa to'plangan ma'lumotlar asosida ehtimolliklar nazariyasidan foydalanib mantiqiy xulosalar chiqarish imkonini beradi. Bunda, ehtimollik taqsimotlari va statistika usullarining to'g'ri qo'llanilishi muhim rol o'ynaydi, chunki katta hajmdagi ma'lumotlar ichida aniq tendensiyalarni aniqlash muayyan ilmiy usullarsiz qiyin kechadi.

Bugungi kunda sun'iy intellekt, moliyaviy bozor tahlili va iqtisodiy prognozlash kabi ko'plab sohalarda ehtimolliklar nazariyasi hamda matematik statistikaning har bir tushuncha, qoida va formulalari muhim hisoblanadi. Masalan, moliyaviy bozorlar tendensiyalarini tahlil qilish, sanoat jarayonlaridagi samaradorlikni oshirish yoki mijozlar xatti-harakatlarini prognozlashda ehtimollik usullariga asoslangan modellar muhim rol o'ynaydi.

**Asosiy qism.** Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika katta ma'lumotlar dunyosida hal qiluvchi rol o'ynaydi, chunki u real dunyodagi hodisalarni modellashtirish va ular yuzasidan bashorat qilish imkonini beradi. Masalan, biron bir hodisaning ma'lum ehtimollik bilan yuz berishi yoki ko'p o'zgaruvchilar orasidagi o'zaro bog'liqlikni aniqlash ehtimollar nazariyasi yordamida amalga oshiriladi. Katta hajmdagi ma'lumotlar ko'pincha tasodifiy bo'ladi va bu tasodifiylikni hisobga olish uchun ehtimollik modellarini qo'llash zaruriy bo'ladi.

Katta ma'lumotlar tahlilida matematik statistika va ehtimollik nazariyasi yordamida quyidagi asosiy masalalar hal qilinadi:

Ma'lumotlarni tasniflash va klasterlash: Ma'lumotlarni to'plamlar yoki guruhlariga ajratish orqali ulardagi bog'liqliklarni aniqlash va samarali tahlil qilish.

Tasodifiy hodisalar va ehtimollik modellarini qo'llash: Katta ma'lumotlardagi ko'p sonli o'zgaruvchilarning kelajakdagi xatti-harakatini taxmin qilish uchun ehtimollik modellaridan foydalanish.

Xatoliklarni baholash va xavflarni hisoblash: Ehtimollik nazariyasi yordamida katta ma'lumotlar tahlilidagi xatoliklarni aniqlash va qaror qabul qilishda aniq xulosalarga erishish.

Quyida ehtimollik nazariyasining eng asosiy tushunchalaridan bo'lgan shuningdek ehtimollik modellarini tuzishda muhim bo'lgan tasodifiy miqdorlar hamda ularning turlari haqida ma'lumotlar keltiramiz.

Amaliyotdagi ko'plab tajriba natijalari miqdoriy (raqamli) kuzatishlar hosil qiladi. Ishsizlik darajasi, ma'lum bir nomzodni qo'llab-quvvatlagan saylovchilarning foizi, maktab davri uchun darsliklar narxi va kimyoviy zavodlarning oqava suvlariga chiqargan zaharli moddalari foiz miqdori - bularning barchasi ba'zi bir hodisaning raqamli o'lchovlariga misoldir. Shunday qilib, ko'pgina tajribalarda ba'zi bir raqamli o'zgaruvchilarning qiymatlariga mos keladigan namuna nuqtalari mavjud.

Tasavvur qilish uchun tanga tashlash tajribasini ko'rib chiqaylik, 1-jadvalda Venn diagrammasi tasvirlangan bo'lib, ikkita tanga uloqtirilganda va tangalarning yuqori yuzlari (gerb yoki raqam) kuzatilganda namuna nuqtalari ko'rsatilgan. Mumkin bo'lgan raqamli natijalardan biri kuzatilgan yoqlarning umumiy sonidir. Ushbu qiymat (0, 1 yoki 2) Venn diagrammasida qavslar ichida ko'rsatilgan, har bir namuna nuqtasi bilan bog'langan bitta raqamli qiymat. Shunday qilib, "ikkita tanga otilishida kuzatilgan gerb tomon tushishlar soni" o'zgaruvchisi tasodifiy miqdor deb ataladi:

GG (2)	GR (1)
RG (1)	RR (0)

### 1- jadval. Ikkita tanga tashlash tajribasida gerb tomon bilan tushishlar soni

Tasodifiy miqdor - bu tajribaning tasodifiy natijalari bilan bog'liq sonli qiymatlarni qabul qiladigan o'zgaruvchi, bunda har bir tajriba natijasiga bitta (va faqat bitta) qiymat beriladi.

Tasodifiy miqdor atamasi o'zgaruvchi atamasidan ko'ra ko'proq ma'noga ega, chunki tasodifiy sifat tanga tashlash tajribasi tasodifiy chiqishga ko'ra o'zgaruvchining bir nechta mumkin bo'lgan qiymatlaridan biri - 0, 1 va 2 ga olib kelishi mumkinligini ko'rsatadi. Tajriba: GG, GR, RG va RR. Xuddi shunday, agar tajriba har kuni bankning liftidan foydalanadigan mijozlar sonini hisoblash bo'lsa, tasodifiy miqdor (mijozlar soni) qisman tasodifiy hodisalar tufayli kundan-kunga o'zgarib turadi. Shunday qilib, ushbu tasodifiy o'zgaruvchining mumkin bo'lgan qiymatlari 0 dan liftning bir kun ichida xizmat ko'rsatishi mumkin bo'lgan maksimal mijozlar sonigacha qiymatlarni qabul qiladi.

Tasodifiy miqdor deb - avvaldan noma'lum bo'lgan va oldindan inobatga olib bo'lmaydigan tasodifiy sabablarga bog'liq bo'lgan hamda sinash natijasida bitta mumkin bo'lgan qiymat qabul qiluvchi miqdorga aytiladi.

Eslatib o'tamiz, tajribaga to'g'ri keladigan tanlanma o'zgaruvchilari ehtimollari yig'indisi 1 ga teng bo'lishi kerak. Tanlanma o'zgaruvchilarining sonini to'liq ro'yxatga olish mumkin bo'lsa, ish oddiy. Ammo tajriba natijasida cheksiz miqdordagi namunaviy qiymatlar paydo bo'lsa, ularni sanab bo'lmaydi, ehtimollik modeli yordamisiz namuna qiymatlariga ehtimolliklarni belgilash vazifasi mumkin emas.

Tasodifiy miqdorlar ikki turga bo'linadi: diskret hamda uzluksiz.

Tasodifiy miqdor agar u qabul qilishi mumkin bo'lgan qiymatlari soni cheklangan yoki sanaladigan bo'lsa, **diskret** hisoblanadi.

Quyida bir nechta diskret tasodifiy miqdorlar keltirilgan:

Tajriba	Tasodifiy miqdor	Tasodifiy miqdorning qiymati
100 ta savdo qo'ng'iroqlarini amalga oshirilishi	Qo'ng'iroqlar soni	0, 1, 2, ..., 100
70 ta uyali telefonni tekshiruv	Nuqsonsiz uyali telefonlar soni	0, 1, 2, ..., 70
33 ta savolga berilgan javoblar	To'g'ri berilgan javoblar	0, 1, 2, ..., 33
Soat 11:00 dan 13:00 gacha avtoturargohdagi avtomobillarni sanash	Avtomobillar soni	0, 1, 2, ..., n

Tasodifiy o'zgaruvchining qiymatlari sanab bo'lmaydigan bo'lsa, lekin buning o'rniga ma'lum bir intervaldagi nuqtalarga to'g'ri kelsa, biz bu o'zgaruvchini **uzluksiz tasodifiy miqdor** deb ataladi.

Quyida uzluksiz tasodifiy miqdorlarga misollar keltirilgan:

Tasodifiy miqdor	Tasodifiy miqdorning qabul qiladigan qiymatlari intervali
Kasalxona klinikasiga kelishlar orasidagi vaqt davomiyligi (soniyalarda):	$0 \leq x \leq \infty$ (Cheksizlik)
Talabanning bir soat ichida imtihonni topshirish vaqti (daqiqalarda)	$0 \leq x \leq 60$
12 litrlik idishga solingan gazlangan ichimlikning miqdori (litrda)	$0 \leq x \leq 12$
Supermarketda sotib olingan oziq-ovqat mahsulotining og'irligi (kglarda):	$0 \leq x \leq 500$ [Izoh: Nazariy jihatdan $x$ ning yuqori chegarasi yo'q, lekin uning 500 kgdan oshishi dargumon.]

**Tasodifiy miqdorlarni ifodalashning turli usullari mavjud:**

- Taqsimot funksiyasi orqali - har qanday tasodifiy miqdorlar uchun;

- Zichlik funksiyasi orqali- uzluksiz tasodifiy miqdorlar uchun;
- Taqsimot qatori orqali - diskret tasodifiy miqdorlar uchun.

**X tasodifiy miqdorning taqsimot funksiyasi** deb, uning  $x$  ( $x$ - ixtiyoriy haqiqiy son) dan kichik qiymatlarni qabul qilish ehtimolini aniqlovchi

$$F(x) = P(X < x)$$

funksiyaga aytiladi. Ba'zan  $F(x)$  – funksiyani **integral taqsimot funksiyasi** deb ham ataladi.

Agar tasodifiy miqdorning  $F(x)$  - taqsimot funksiyasi uzluksiz bo'lsa, bu tasodifiy miqdor **uzluksiz** tasodifiy miqdor deyiladi.

**Diskret** tasodifiy miqdorning  $F(x)$  - taqsimot funksiyasi chekli yoki sanoqli sondagi I tur uzilishlarga ega bo'ladi.

Uzluksiz tasodifiy miqdor taqsimot funksiyasidan olingan birinchi tartibli hosilasi natijasi ushbu tasodifiy miqdorning zichlik funksiyasi bo'ladi:

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

Diskret tasodifiy miqdor taqsimot qonunini jadval ko'rinishida berish qulay bo'ladi, ya'ni:

$x_i$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	...	$x_n$
$p_i$	$p_1$	$p_2$	$p_3$	...	$p_n$

Bu yerda,  $x_i$ - o'zgaruvchilar,  $p_i$ - ehtimolliklar,  $\sum p_i = 1$ .

**Xulosa.** Ushbu ilmiy ishda matematik statistika va ehtimolliklar nazariyasining katta ma'lumotlar (Big Data) tahlilida qo'llanilishi o'rganildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatmoqdaki, katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilishda an'anaviy usullar yetarli bo'lmaydi va bunday jarayonlar uchun ehtimollar nazariyasiga asoslangan statistik modellar katta ahamiyatga ega. Tasodifiy miqdorlar ushbu tahlilning markaziy qismi bo'lib, ular katta ma'lumotlar ichidagi tasodifiy hodisalarni ifodalash va ulardan mantiqiy xulosalar chiqarish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Tasodifiy miqdorlar hamda ularning taqsimot qonunlarini bilish tasodifiy hodisalarni matematik tilda modellashtirish va ma'lumotlar ichidagi o'zgarishlarni prognozlashga imkon beradi. Masalan, katta ma'lumotlardagi tasodifiy jarayonlarni tahlil qilishda taqsimot qonunlarini bilish muhim ahamiyat kasb etadi.

### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. James McClave, Terry Sincich. Statistics. -14th ed. 2018. p. 900.
2. Anthony Croft, Robert Davison. Mathematics for Engineers. – 5th ed. 2019. p. 1285.
3. Tajiyeva, M. M. (2022). SOCIO-ECONOMIC SYSTEM OF SMALL BUSINESS THEORETICAL VIEWS OF SCIENTISTS IN DEVELOPMENT. A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal, 55-59.
4. Tojiyeva, M. M. (2022). Худудий иқтисодиётни ривожлантиришда кичик бизнеснинг аҳамияти. In 3rd German Conference-2022, A CONFERENCE FOR THE FUTURE GRADUATES AND EDUCATORS. Berlin, Germany July 30th.

5. Qizi, T. M. M. (2022). The importance of studying  $\varphi(x) = \cos(ax^2)$  functions in strengthening students' knowledge of trigonometric functions. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 12(5), 147-151.
6. Tojiyeva, M. M. (2023). KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MAMLAKAT IJTIMOY-IQTISODIY HAYOTIDAGI AHAMIYATI. *QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI*, 9, 126-130.
7. Tojiyeva, M. M. (2024). O 'QUVCHILAR BILIMINI OSHIRISHDA OLIMPIADA MASALALARINI O 'QITISHNING AHAMIYATI. *Kokand University Research Base*, 444-448.
8. Kamoldinovna, S. Y. (2023). TURISTIK MAHSULOTLAR VA XIZMATLAR MOHIYATIGA YONDASHUVLAR VA ULARNI DIVERSIFIKATSIYALASH JARAYONINING NAZARIY-USLUBIY JIHATLARI. *QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI*, 358-362
9. Nazarali o'g'li, M. S. (2023). THE STUDY OF VALUE-ADDED TAX: KNOWLEDGE FROM THE EU VAT EXPERIENCE AND UZBEKISTAN'S VAT SYSTEM. *QO 'QON UNIVERSITETI XABARNOMASI*, 9, 131-135.
10. Melibayeva Gulxon Nazrullaevna. (2024). КЭШБЭК ҚАЙТАРИБ БЕРИЛМАЙДИГАН ҲОЛАТЛАР ТАҲЛИЛИ. *Kokand University Research Base*, 807–809. Retrieved from <https://scholar.kokanduni.uz/index.php/rb/article/view/226>