

## MARKAZIY LIMIT TEOREMASI

**Baxtiyor Iskandorovich**

*Universitet:Samarqand  
iqtisodiyot va servis instituti*

**Annotation:** Markaziy limit teoremasi statistikada muhim ahamiyatga ega bo'lib, tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimotini tushunishga yordam beradi. Ushbu maqolada teoremaning asosiy tamoyillari, qo'llanilishi va amaliy misollar keltiriladi.

**Keywords:** markaziy limit teoremasi, statistika, tasodifiy o'zgaruvchilar, taqsimot, qo'llanilish.

### Kirish

Markaziy limit teoremasi statistikada muhim o'rin egallaydi, chunki u tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisining taqsimoti katta namunalar holatida normal taqsimotga yaqinlashishini ko'rsatadi. Bu teorema, statistik tahlil va ehtimollik nazariyasi asosida turli sohalarda, jumladan iqtisodiyot, biologiya va muhandislikda keng qo'llaniladi. Teoremaning asosiy g'oyasi shundan iboratki, agar bir nechta mustaqil va bir xil taqsimlangan tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi ko'rib chiqilsa, u holda ushbu yig'indi taqsimoti, namuna hajmi katta bo'lganda, normal taqsimotga yaqinlashadi. Tadqiqotning maqsadi, markaziy limit teoremasining amaliy ahamiyatini ochib berish va uning statistik tahlil jarayonlaridagi rolini aniqlashdir. Bu, statistik metodlarni qo'llashda yanada aniq va ishonchli natijalarga erishishga yordam beradi.

### Markaziy limit teoremasining asosiy tamoyillari

Markaziy limit teoremasi statistik tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega bo'lib, tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimotining xususiyatlarini o'rganishga asoslanadi. Ushbu teorema, agar tasodifiy o'zgaruvchilar bir xil taqsimotga ega bo'lsa va ularning soni oshsa, u holda ularning yig'indisi taqsimoti normal taqsimotga yaqinlashishini ko'rsatadi. Bu jarayon, o'zgaruvchilar soni ko'paygan sari, yig'indining o'rtacha qiymati va dispersiyasi orqali normal taqsimotning parametrlariga muvofiq shakllanishini ta'minlaydi. Shuningdek, bu teorema, turli xil statistik metodlar, jumladan, hipotezalarni sinovdan o'tkazish va interval baholash jarayonlarida qo'llaniladi. Markaziy limit teoremasi, tasodifiy jarayonlarni tahlil qilishda asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi va statistik natijalarni ishonchli ravishda taqdim etishga imkon beradi.

### Teoremaning matematik asoslari

Markaziy limit teoremasi, statistikada muhim o'rin tutadi va u tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimotining xususiyatlarini aniqlaydi. Teoremaning matematik formulalari, agar  $X_1, X_2, \dots, X_n$  mustaqil va bir xil taqsimlangan tasodifiy

o'zgaruvchilar bo'lsa, u holda ularning yig'indisi, n katta bo'lganda, normal taqsimotga yaqinlashishini ko'rsatadi. Bu teorema shartlariga ko'ra, o'zgaruvchilarning kutilgan qiymati va dispersiyasi mavjud bo'lishi lozim. Isbotlar esa, asosan, generatsiya funksiyalari va konvergensiya tushunchalariga asoslanadi. Markaziy limit teoremasining qoidalari, statistik natijalarni tahlil qilishda muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lib, ularning ishonchliligini oshirishga yordam beradi. Bu teorema, statistik jarayonlarni yanada chuqurroq tushunishga va ularni amaliyotda qo'llashga imkon yaratadi.

### **Qo'llanilishi va amaliy misollar**

Markaziy limit teoremasi iqtisodiyot va muhandislik sohalarida keng qo'llaniladi. Iqtisodiyotda, masalan, iste'molchilar xulq-atvorini tahlil qilishda va bozor tendensiyalarini prognozlashda ushbu teorema yordamida tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimoti normal taqsimotga yaqinlashadi. Bu, iqtisodiy model va strategiyalarni ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega, chunki u iqtisodiy ko'rsatkichlarning ishonchli baholanishini ta'minlaydi. Muhandislikda esa, sifat nazorati jarayonlarida statistik nazorat kartalarini yaratishda qo'llaniladi. Teorema yordamida muhandislar o'zlarining ishlab chiqarish jarayonlaridagi xatoliklarni baholash va kamaytirish uchun zarur bo'lgan statistik parametrlarni aniqlash imkoniyatiga ega bo'lishadi. Shunday qilib, markaziy limit teoremasi turli sohalarda statistik tahlil va qaror qabul qilish jarayonlarini samarali ravishda qo'llab-quvvatlaydi.

### **Simulyatsiya va eksperimentlar**

Markaziy limit teoremasini simulyatsiya va eksperimentlar orqali tasdiqlash jarayoni statistik tahlilning muhim jihatlaridan biridir. Ushbu teorema, katta namunalar uchun, tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimoti normal taqsimotga yaqinlashishini ko'rsatadi. Simulyatsiya jarayonida, turli xil tasodifiy o'zgaruvchilarni tanlab, ularning yig'indisini hisoblash orqali natijalar olinadi. Masalan, binom taqsimoti yoki Poisson taqsimotidan olingan ma'lumotlarni yig'ish va ularni ko'p marta takrorlash orqali normal taqsimotga yaqinlashuvini kuzatish mumkin. Eksperimentlar esa, haqiqiy sharoitlarda ushbu teoremaning amal qilishini tasdiqlash uchun o'tkaziladi. Natijalar tahlil qilinib, statistik metodlar yordamida normal taqsimotga mos kelishi tekshiriladi. Bu jarayonlarni amalga oshirish, markaziy limit teoremasining amaldagi ahamiyatini yanada kuchaytiradi. Simulyatsiya va eksperimentlar orqali markaziy limit teoremasini tasdiqlash jarayoni, tasodifiy o'zgaruvchilar yig'indisi taqsimotining normal taqsimotga yaqinlashishini ko'rsatadi. Ushbu jarayon, nazariy va amaliy jihatdan muhim bo'lib, statistik tahlillarni yanada aniq va ishonchli qilishga yordam beradi. Eksperimentlar natijalari, nazariy prognozlar bilan taqqoslanadi.

### **Teoremaning cheklavlari**

Markaziy limit teoremasi statistikada muhim ahamiyatga ega bo'lib, namunalar hajmi kifoya darajada katta bo'lganda, ularning o'rtacha qiymati normal taqsimotga

yaqinlashishini ta'minlaydi. Biroq, bu teoremaning cheklovlari mavjud bo'lib, ba'zi sharoitlarda u to'g'ri kelmasligi mumkin. Masalan, namunalar o'rtasida mustaqillik shartlari bajarilmasa yoki namunalar taqsimoti juda og'riqli bo'lsa, Markaziy limit teoremasining qo'llanilishi noaniq bo'lishi mumkin. Shuningdek, taqsimotning dispersiyasi cheklangan bo'lishi va namunalar hajmi yetarlicha katta bo'lishi zarur. Shuning uchun, bu teoremani qo'llashda ehtiyotkorlik bilan yondashish va sharoitlarni chuqur tahlil qilish muhimdir, aks holda natijalar noto'g'ri bo'lishi mumkin. Markaziy limit teoremasi statistik tahlilning muhim asosi bo'lsa-da, uning cheklovlari mavjud. Teorema faqat mustaqil va bir xil taqsimotga ega bo'lgan namunalar uchun amal qiladi. Agar namunalar o'rtasida bog'lanish bo'lsa yoki taqsimot juda og'ir bo'lsa, teoremaning natijalari to'g'ri kelmasligi mumkin. Shuningdek, dispersiya cheklangan bo'lishi va namunalar hajmi yetarlicha katta bo'lishi zarur.

### **Xulosa**

Maqolada keltirilgan asosiy fikrlar teoremaning ilmiy ahamiyatini va amaliy qo'llanilishini ta'kidlaydi. Teoremaning asosiy natijalari statistik tahlil jarayonida muhim rol o'ynaydi, chunki ular tadqiqotlar va eksperimentlar natijalarini tushunishga yordam beradi. Shuningdek, nazariy asoslar va amaliy misollar orqali teoremaning qo'llanilishi, uning turli sohalarda, masalan, iqtisodiyot, biologiya va ijtimoiy fanlarda qanday foydali ekanligini ko'rsatadi. Teoremaning kuchli tomoni shundaki, u murakkab tizimlar va hodisalar o'rtasidagi munosabatlarni ochib beradi. Biroq, uning qo'llanilishi uchun belgilangan shartlar, masalan, dispersiyaning cheklanishi va namunalar hajmining katta bo'lishi, natijalarning ishonchliligini ta'minlashda muhimdir. Shu bilan birga, teoremaning cheklovlari va imkoniyatlari haqida ham fikr yuritish, uning kelajakdagi tadqiqotlar uchun qanday yo'nalishlar berishi mumkinligini ko'rsatadi.

### **REFERENCES**

1. Feller, W. (1968). An Introduction to Probability Theory and Its Applications.
2. Billingsley, P. (1995). Probability and Measure.
3. Casella, G., & Berger, R. L. (2002). Statistical Inference.
4. Hogg, R. V., & Tanis, E. A. (2015). Probability and Statistical Inference.
5. Larsen, R. J., & Marx, M. L. (2012). An Introduction to Mathematical Statistics.
6. Freund, J. E., & Perles, B. (2006). Statistics: A First Course.