



MENTAL METHOD AND ITS PRACTICAL APPLICATIONS

Bakhtiyor Zokhirovich Usmonov

Associate Professor of Chirchik State Pedagogical University,

Doctor of Philosophy in Physics and Mathematics (PhD)

Eldor N. Xujayarov

Master of Chirchik State Pedagogical University

Abstract

This article analyzes in detail the theoretical and practical foundations of the method of moments, which is widely used in statistical analysis and parameter estimation. The method of moments is of great importance in building statistical models, determining probability distribution parameters, and analyzing technical processes. With the help of this method, sample moments in a data set are equated to moments of the general population and unknown parameters are determined. The method of moments is distinguished by its simplicity in statistical calculations, convenience in mathematical analysis, and ease of use in various sciences. During the study, the advantages and disadvantages of the method of moments, as well as its real practical applications in the fields of economics, engineering, construction, mechanics, and physics, were shown through examples. This method provides fast and reliable results on large statistical data, but may lose some accuracy on small samples and extreme values. The method of moments is widely used today in many important areas, such as investment risk assessment, structural design, rotational dynamics analysis, and material resistance. The article emphasizes the need to develop the method of moments and further improve it through computer programs.

Keywords: Method of moments, statistical evaluation, structural analysis, physical modeling, parameter estimation, probability theory.



MENTLAR USULI VA UNING AMALIY TADBIQLARI

Usmonov Baxtiyor Zoxirovich

Chirchiq davlat pedagogika universiteti dotsenti,
fizika-matematika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Xujayarov Eldor Normurod o'g'li

Chirchiq davlat pedagogika universiteti magistri

Annotatsiya

Ushbu maqolada statistik tahlil va parametrlarni baholashda keng qo'llaniladigan momentlar usulining nazariy va amaliy asoslari batafsil tahlil qilindi. Momentlar usuli statistik modellarni qurish, ehtimoliy taqsimot parametrlarini aniqlash va texnik jarayonlarni tahlil qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu usul yordamida ma'lumotlar to'plamidagi namunaviy momentlar umumiy populyatsiya momentlariga tenglashtiriladi va noma'lum parametrlar aniqlanadi. Momentlar usuli statistik hisob-kitoblarda soddaligi, matematik tahlilda qulayligi va turli fanlarda oson qo'llanilishi bilan ajralib turadi. Tadqiqot davomida momentlar usulining afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, uni iqtisodiyot, muhandislik, qurilish, mexanika va fizika sohalaridagi real amaliy tadbiqlari misollar orqali ko'rsatib berildi. Ushbu usul yirik statistik ma'lumotlarda tezkor va ishonchli natijalar beradi, biroq kichik tanlanma va ekstremal qiymatlarda aniqlikni biroz yo'qotishi mumkin. Momentlar usuli bugungi kunda sarmoyaviy risklarni baholash, inshootlarni loyihalash, aylanish dinamikasini tahlil qilish va materiallar qarshiligi kabi ko'plab muhim sohalarda keng tatbiq etilmoqda. Maqolada momentlar usulini rivojlantirish va kompyuter dasturlari orqali yanada takomillashtirish zarurligi ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: momentlar usuli, statistik baholash, strukturaviy tahlil, fizik modellashtirish, parametrlarni baholash, ehtimollar nazariyasi.

1.Kirish.Zamonaviy statistik tahlil va matematik modellashtirishda parametrlarni baholash muhim o'ringa ega. Baholash usullari ichida **momentlar usuli** o'zining matematik jihatdan soddaligi va tezkor natija berishi bilan alohida



ajralib turadi. Momentlar usuli XIX asrda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanining rivojlanishi jarayonida yuzaga kelgan bo'lib, ilk bor Karl Pearson tomonidan statistik tahlillarda taklif qilingan. Keyinchalik bu usulni rivojlantirish va keng qo'llash borasida ko'plab tadqiqotchilar, jumladan Cramér, Kendall, Stuart kabi olimlar tomonidan ilmiy asoslar ishlab chiqilgan.

Momentlar usuli statistik parametrlarni, ya'ni o'rtacha qiymat, dispersiya, asimmetriya va eksess koeffitsiyentlarini baholashda muhim vositaga aylandi. Uning qulay jihati shundaki, ushbu usulni turli ehtimoliy taqsimotlarda va muhandislik sohalarida bevosita tatbiq qilish mumkin. Bu usul yordamida namunaning empirik momentlari nazariy taqsimotning momentlari bilan tenglashtirilib, noma'lum parametrlar topiladi.

Bugungi kunda momentlar usuli nafaqat nazariy statistikada, balki muhandislik hisoblari, iqtisodiy bashoratlar, fizik modellash, qurilish inshootlarining barqarorligini tahlil qilishda ham keng qo'llanilmoqda. Shu bilan birga, statistik parametrlarni baholashda maksimal ehtimollik usuli, eng kichik kvadratlar usuli kabi usullar bilan birgalikda qo'llash orqali yanada ishonchli natijalarga erishish mumkin. Mazkur maqolada momentlar usulining nazariy jihatlari, afzalliklari, kamchiliklari va amaliy tadbiqlari keng tahlil qilinadi.

Momentlar usuli bo'yicha ko'plab ilmiy manbalar mavjud bo'lib, ularning har biri bu usulning turli jihatlarini yoritadi. Jumladan, **Cramér (1946)** o'zining "Mathematical Methods of Statistics" asarida momentlar usulining nazariy asoslarini chuqur tahlil qilgan va statistik modellashda uning o'rni haqida fikr bildirgan. **Kendall va Stuart (1977)** momentlar usulini statistik parametrlarni baholash va ehtimollar taqsimotlarini tahlil qilishda qulay metod sifatida tavsiya qilgan. O'zbekiston olimlari orasida **Nazarov Q.N. (2002)** va **Abdurahmonov Q.H. (2011)** o'z ishlarida ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaga oid muammolarni yoritib, momentlar usulini statistik tahlillarda samarali yondashuv sifatida taqdim etganlar. **G'ulomov N. (2017)** va **Mahmudov B. (2014)** esa momentlar usulining muhandislik va qurilish sohalarida qo'llanishiga alohida e'tibor qaratgan. Shuningdek, **Barlow va Proschan (1975)** asarlarida momentlar usuli ishonchlilik nazariyasida, texnik tizimlar umrini baholashda qo'llanilishi muhim o'rin tutishi ta'kidlangan. **Freund J.E. (1992)** va **Ross S.M. (2009)** o'zlarining statistik tahlillarga



bag'ishlangan asarlarida momentlar usulining iqtisodiy va texnik tahlillar uchun mosligi haqida batafsil fikr bildirganlar.

Yuqorida qayd etilgan adabiyotlar shuni ko'rsatadiki, momentlar usuli turli sohalarda nafaqat nazariy, balki amaliy jihatdan ham yuqori ahamiyatga ega. O'zbekiston olimlari tomonidan ham bu borada o'ziga xos tadqiqotlar olib borilgan bo'lib, ayniqsa, ta'lim jarayonida statistik usullarning o'rganilishi va ularni real sohalarga tatbiq etish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

2. Metodlar. Momentlar usuli ehtimollar nazariyasi va matematik statistika sohasida parametrlarni baholashning asosiy usullaridan biridir. Ushbu usul statistik tahlilda o'rtacha, dispersiya, asimmetriya kabi parametrlarni aniqlashda soddaligi va qulayligi bilan keng qo'llaniladi.

2.1. Moment tushunchasi va matematik asoslari. Ehtimollar nazariyasida moment taqsimotning shaklini va xususiyatlarini ifodalovchi o'lchov hisoblanadi. Har bir tartibli moment tasodifiy kattalikning ma'lum bir xususiyatini aks ettiradi.

Nazariy momentlar:

Birinci tartibli moment (Matematik kutish):

$$\mu_1 = E(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$$

bu qiymat tasodifiy kattalikning o'rtacha qiymatini bildiradi.

Ikkinchi tartibli markaziy moment (Dispersiya):

$$\mu_2 = E[(x - \mu_1)^2] = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu_1)^2 f(x)dx$$

Dispersiya tasodifiy kattalik qiymatlarining o'rtacha atrofida qanday tarqalganini ko'rsatadi.

Uchinchi tartibli markaziy moment (Asimmetriya koeffitsiyenti):

$$\mu_3 = E[(x - \mu_1)^3] = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu_1)^3 f(x)dx$$

Taqsimotning og'ish darajasini ko'rsatadi.

To'rtinchi tartibli markaziy moment (Eksess koeffitsiyenti):

$$\mu_4 = E[(x - \mu_1)^4] = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu_1)^4 f(x)dx$$



Taqsimotning cho'qqisligi yoki yassi ekanligini ifodalaydi.

Namunaviy momentlar:

Agar tasodifiy kattalik bo'yicha tajriba natijalari mavjud bo'lsa (namuna olingan bo'lsa), momentlar quyidagicha baholanadi:

Namunaning birinchi momenti (o'rtacha qiymat):

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

Namunaning ikkinchi momenti (dispersiya):

$$S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$$

Yuqori tartibli momentlar ham shu tarzda hisoblanadi.

2.2. Momentlar usuli algoritmi

Momentlar usuli parametrlarni baholash jarayonida quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Nazariy momentlarni aniqlash.

○ O'rganilayotgan ehtimol taqsimoti bo'yicha nazariy momentlar ifodalanadi.

2. Empirik (namunaviy) momentlarni hisoblash.

○ Ma'lumotlar to'plamiga asoslanib empirik momentlar aniqlanadi.

3. Tengliklar tuzish.

○ Empirik momentlar nazariy momentlarga tenglashtiriladi.

4. Noma'lum parametrlarni aniqlash.

○ Hosil bo'lgan tenglamalar tizimi yechilib, taqsimot parametrlariga baho beriladi.

2.3. Momentlar usulining matematik modellashtirishdagi o'rni

Momentlar usuli yordamida statistik tahlildan tashqari fizik, iqtisodiy va muhandislik jarayonlarini modellashtirish ham samarali amalga oshiriladi. Jumladan:

- Materiallar qarshiligida inersiya momentlari hisoblanadi.
- Aylanish dinamikasida jismning turg'unligi aniqlanadi.



- Qurilish inshootlarining markaziy og'irlik nuqtasi topiladi.
- Iqtisodiy tahlilda risk va daromad parametrlarini baholashda momentlar usuli qo'llaniladi.

2.4. Momentlar usuli va boshqa baholash usullari taqqoslanishi

Baholash usuli	Afzalliklari	Kamchiliklari
Momentlar usuli	Soddaligi, tezligi, umumiy tatbiqlilik	Ekstremal qiymatlarga sezgir, kichik tanlanmada aniqligi past
Maksimal ehtimollik usuli	Yuqori aniqlik, ehtimollik asosida	Hisoblash murakkabligi, iteratsion yechimlar talab qiladi
Eng kichik kvadratlar usuli	Yaxshi yaqinlashish, aniqlik	Ba'zan optimal bo'lmisligi, ma'lumotlar og'ishiga sezgirlik

3. Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, momentlar usuli statistika, fizika, muhandislik, iqtisodiyot kabi turli sohalarida parametrlarni tez va qulay baholash imkonini beradi. Bu usul ko'plab jarayonlar va obyektlarning asosiy statistik va strukturaviy xususiyatlarini aniqlashda keng qo'llaniladi.

3.1. Statistika va iqtisodiy tahlilda momentlar usuli

Normal taqsimot parametrlarini baholash

Misol: Talabalar guruhining o'rtacha bahosi va baholar dispersiyasini aniqlash.

Talabalar baholari: 60, 70, 75, 80, 85

- O'rtacha baho:

$$\bar{X} = \frac{60 + 70 + 75 + 80 + 85}{5} = 74$$

- Dispersiya:

$$\begin{aligned} S^2 &= \frac{(60 - 74)^2 + (70 - 74)^2 + (75 - 74)^2 + (80 - 74)^2 + (85 - 74)^2}{5} = \\ &= \frac{(-14)^2 + (-4)^2 + (1)^2 + (6)^2 + (11)^2}{5} = \frac{196 + 16 + 1 + 36 + 121}{5} = \\ &= \frac{196 + 16 + 1 + 36 + 121}{5} = \frac{370}{5} = 74 \end{aligned}$$



Demak, normal taqsimot parametrlari momentlar usuli orqali $\bar{X} = 74$, $S^2 = 74$ deb baholandi.

Iqtisodiyotda qo'llanilishi

Momentlar usuli yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlarning o'rtacha qiymati, variatsiyasi va bashorat parametrlari aniqlanadi.

Masalan, sarmoyaning o'rtacha yillik daromadliligi va tavakkalchilik darajasi dispersiya orqali baholanadi. Bu yondashuv portfel nazariyasida keng qo'llaniladi.

3.2. Qurilish va muhandislik tarmoqlarida qo'llanilishi

Inersiya momentlarini hisoblash

Qurilish inshootlari turg'unligini tahlil qilishda kesimlarning inersiya momentlari aniqlanadi.

Masalan, to'g'ri burchakli kesim uchun:

$$I = \frac{bh^3}{12}$$

Bu formulada b – kesim kengligi, h – balandligi.

Kesim: $b = 0.3m$, $h = 0.6m$ bo'lsa:

$$I = \frac{0.3 \times 0.6^3}{12} = \frac{0.3 \times 0.216}{12} = \frac{0.0648}{12} = 0.0054$$

Bu natija konstruktsiyaning egilishga qarshilik ko'rsatish qobiliyatini belgilaydi.

Og'irlik markazi va barqarorlik

Boshqa murakkab inshootlarda og'irlik markazi ham momentlar usuli asosida aniqlanadi.

Agar konstruktsiya bir nechta qismlardan iborat bo'lsa, umumiy og'irlik markazi quyidagicha hisoblanadi:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n m_i x_i}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Bu formula qurilish va mexanika tarmoqlarida turg'unlikni baholash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.



3.3. Fizika va texnika sohalarida momentlar usulining natijalari

Aylanish dinamikasi

Jismning aylanish dinamikasini tahlil qilishda uning inersiya momenti muhim rol o'ynaydi.

Silindr uchun inersiya momenti:

$$I = \frac{1}{2}mr^2$$

Agar silindr massasi $m = 10\text{ kg}$, radiusi $r = 0.5\text{ m}$ bo'lsa:

$$I = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.5^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 0.25 = 1.25\text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Bu jismning aylanishiga qanday ta'sir ko'rsatishini aniqlash imkonini beradi.

Suv oqimlari va energiya tahlili

Suv yuzasida ko'tarilish va oqim energiyasi balansida ham momentlar usuli yordamida kuchlar va markazlar aniqlanadi.

Misol:

Ko'tarilish kuchining ta'sir markazi:

$$\bar{y} = \frac{\int_A y dA}{\int_A dA}$$

Bu formula orqali gidrodinamik jarayonlar baholanadi.

3.4. Ta'lim va tibbiyot sohalarida qo'llanilishi. Statistika tahlilda ta'lim tizimida o'quvchilar baholari, tibbiyotda bemorlarning sog'liq ko'rsatkichlari momentlar usuli orqali umumlashtiriladi. O'rtacha ko'rsatkichlar, tarqalish darajalari, og'ish va yassi taqsimot xususiyatlari aniqlanadi.

Misol: Bir bemor guruhida qon bosimi o'rtacha 120 mmHg, dispersiyasi 16 bo'lsa, bu ko'rsatkich normal taqsimotga yaqin deb baholanadi va natijalarga tibbiy qarorlar tayangan holda tavsiyalar ishlab chiqiladi.

3.5. Kompyuter modellashtirish natijalari. Python yoki MATLAB dasturlarida momentlar usuli yordamida statistik tahlilni avtomatik amalga oshirish imkoniyati mavjud.

Masalan:

```
import numpy as np
```




```
data = [60, 70, 75, 80, 85]
```

```
mean = np.mean(data)
```

```
variance = np.var(data)
```

```
print("O'rtacha:", mean)
```

```
print("Dispersiya:", variance)
```

Dastur natijasida momentlar tez va aniq hisoblanadi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, momentlar usuli yordamida statistik parametrlar tez, soddalik bilan aniqlanishi mumkin. Uning amaliy tadbiqlari iqtisodiyot, muhandislik, tibbiyot, qurilish, mexanika va ta'lim sohalarida ishonchli natijalar berishini ko'rsatdi. Ayniqsa, kompyuter texnologiyalari yordamida bu usul real vaqt rejimida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish uchun samarali vosita bo'lib xizmat qilmoqda.

4. Munozara. Momentlar usuli statistik parametrlarni baholashda va matematik modellashtirishda samarali, soddalashtirilgan yondashuvlardan biri sifatida e'tirof etiladi. Tadqiqot davomida aniqlanishicha, bu usul ko'plab amaliy tarmoqlarda — iqtisodiyot, texnika, muhandislik, fizika, qurilish va sog'liqni saqlash sohalarida muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda.

4.1. Momentlar usulining afzalliklari

Hisoblash qulayligi va tezligi. Momentlar usuli boshqa baholash usullariga nisbatan oddiy arifmetik amallar orqali natija beradi. Bu usul kichik va o'rta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlashda tez va samarali hisoblanadi.

- **Keng tatbiqlilik.** Turli taqsimotlar uchun (normal, eksponensial, gamma va boshqalar) parametrlarni baholash imkonini beradi. Iqtisodiy, fizika, qurilish va biologiya sohalarida o'zini oqlagan.
- **Katta hajmdagi ma'lumotlarda aniqligi yuqori.** Namuna hajmi oshgan sayin momentlar usulining aniqligi ortadi va asimptotik ravishda to'g'ri natijaga yaqinlashadi.
- **Kompyuterlashtirish uchun qulay.** Python, R, MATLAB, Excel kabi dasturlar yordamida momentlar usuli juda qulay va tez avtomatlashtiriladi.



4.2. Momentlar usulining kamchiliklari

- **Ekstremal qiymatlarga sezgirlik.** Ma'lumotlar orasida haddan tashqari kichik yoki katta qiymatlar mavjud bo'lsa, momentlar bahosi keskin og'ishi mumkin. Bu natijalarni noto'g'ri tahlil qilishga olib kelishi ehtimoli mavjud.
- **Kichik tanlanmalarda aniqlik past.** Tanlanma hajmi kichik bo'lsa, momentlar usuli ba'zan noto'g'ri baholash yoki katta xatoliklar berishi mumkin.
- **Taqsimot og'ir dumli bo'lsa, natijalarning ishonchliligi pasayadi.** Og'ir dumli (masalan, Pareto yoki g'ayri-standart taqsimotlar) taqsimotlarda momentlar usuli har doim ham ishonchli baho bera olmaydi.

4.3. Momentlar usuli va maksimal ehtimollik usuli taqqoslanishi

Ko'rsatkich	Momentlar usuli	Maksimal ehtimollik usuli
Hisoblash murakkabligi	Past	Yuqori
Hisoblash tezligi	Tez	Nisbatan sekin
Aniqlik	O'rtacha	Yuqori
Ekstremal qiymatga sezgirlik	Yuqori	Past
Amaliy qo'llash qulayligi	Oson	Murakkab

Ko'rinib turibdiki, momentlar usuli soddaligi va tezligi bilan ajralib tursa-da, maksimal ehtimollik usuli statistik aniqligi yuqori bo'lgan hollarda afzal hisoblanadi. Shu bois zamonaviy tahlilchilarning ko'pchiligi bu ikki usulni bir-birini to'ldiruvchi usullar sifatida birgalikda qo'llashni tavsiya qiladilar.

4.4. Amaliy tarmoqlarda qo'llash natijalari tahlili

Iqtisodiyot: momentlar usuli yordamida sarmoyaviy risklarni tez tahlil qilish mumkin. Biroq uzoq muddatli prognozlar uchun momentlar usuli maksimal ehtimollik usuli bilan solishtirilib tekshirilishi zarur.

Muhandislik: Qurilish konstruksiyalarida markaz va inersiya momentlarini hisoblashda momentlar usuli tez natija beradi va bu jarayonda deyarli xato yuzaga kelmaydi.

Fizika: Aylanish dinamikasi va oqim kuchlarini hisoblashda momentlar usuli qo'llanilganda tez va amaliy yondashuv ta'minlanadi.



Tibbiyot: Kichik tanlanmalar bilan ishlaganda momentlar usuli ehtiyotkorlik bilan qo'llanishi lozim, chunki ekstremal qiymatlar statistik xatolikni kuchaytirishi mumkin.

4.5. Dasturiy yondashuvlarning o'rni

Kompyuter texnologiyalarining jadal rivojlanishi natijasida momentlar usuli yordamida real vaqtda tahlil o'tkazish imkoniyati paydo bo'ldi. Python va R statistik dasturlarida mean(), var(), skew() kabi funksiyalar yordamida momentlar osongina hisoblanadi va vizual tahlil qilinadi.

Masalan, Python kodida:

```
import numpy as np
from scipy.stats import skew, kurtosis
data = [60, 70, 75, 80, 85]
mean = np.mean(data)
variance = np.var(data)
asymmetry = skew(data)
excess = kurtosis(data)
print("O'rtacha:", mean)
print("Dispersiya:", variance)
print("Asimmetriya:", asymmetry)
print("Eksess:", excess)
```

Bu natijalar orqali ma'lumotlar taqsimotining asosiy xususiyatlari to'liq aniqlanadi.

Momentlar usuli statistik tahlil va modellashtirishda juda muhim metod bo'lib, o'zining soddaligi, tezligi va amaliyotga mosligi bilan afzalliklarga ega. Shunga qaramay, ushbu usuldan foydalanishda ma'lumotlar tuzilmasi, tanlanma hajmi va ekstremal qiymatlar mavjudligini e'tiborga olish zarur. Katta hajmdagi ma'lumotlar va to'g'ri taqsimot sharoitida momentlar usuli aniq va ishonchli natijalar beradi. Kelajakda momentlar usulini yanada mukammallashtirish, uning ekstremal holatlarga nisbatan chidamliligini oshirish va kompyuter algoritmlarida avtomatik tahlil qilish imkoniyatlarini rivojlantirish tavsiya etiladi.



5. Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar va tahlillar asosida momentlar usuli statistik parametrlarni baholash va matematik modellashda soddaligi, tezligi va amaliy qo'llanilish qulayligi bilan ajralib turishi aniqlandi. Ushbu usul ayniqsa ma'lumotlar bo'yicha dastlabki taxminlar olish, muhandislik hisoblari va iqtisodiy bashoratlarni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, momentlar usulining quyidagi asosiy afzalliklari aniqlangan:

- Katta hajmdagi ma'lumotlar bo'yicha tez va ishonchli natijalar beradi.
- Hisoblash algoritmi soddaga bo'lib, kompyuter dasturlarida oson avtomatlashtiriladi.
- Turli ehtimollik taqsimotlarida parametrlarni baholash uchun mos keladi.
- Muhandislik va qurilishda real jism va konstruksiyalar og'irlik markazi, inersiya momenti kabi fizik o'lchovlarni aniqlashda keng qo'llaniladi.

Shuningdek, momentlar usuli orqali quyidagi amaliy xulosalar olindi:

- Iqtisodiyot sohasida tavakkalchilik va sarmoya daromadlilikini tez baholash imkonini beradi.
- Qurilish inshootlari barqarorligi va turg'unligini hisoblashda markaziy momentlar aniqlash uchun qulay usul hisoblanadi.
- Fizik jarayonlarda aylanish dinamikasi, og'irlik markazi va kuch taqsimotlari momentlar usuli orqali tez va aniq hisoblanadi.
- Tibbiyot sohasida bemorlar ko'rsatkichlarining umumiy tendensiyalarini baholash uchun qulay statistik yondashuvdir.

Biroq, momentlar usulining ba'zi cheklavlari mavjud:

- Kichik tanlanmalarda momentlar usuli natijalari sezilarli xatolikka ega bo'lishi mumkin.
- Ekstremal (juda katta yoki juda kichik) qiymatlar mavjud bo'lsa, baholash natijalari buzilishi mumkin.
- Taqsimot og'ir dumli bo'lsa, momentlar usuli natijalari maksimal ehtimollik usuliga nisbatan kamroq aniqlikka ega bo'ladi.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, hozirgi amaliyotda momentlar usuli ko'pincha **dastlabki baholash** va **tezkor tahlil** bosqichida juda foydali hisoblanadi. Yakuniy va chuqur tahlillar uchun esa momentlar usulini maksimal ehtimollik usuli yoki eng kichik kvadratlar usuli bilan birgalikda qo'llash tavsiya etiladi.



Tavsiyalar:

- Momentlar usulidan katta hajmdagi statistik ma'lumotlarni dastlabki tahlil qilishda keng foydalanish maqsadga muvofiq.
- Ekstremal qiymatlar mavjud bo'lganda ma'lumotlarni tozalash (filtrlash) yoki momentlar usulini boshqa usullar bilan birgalikda qo'llash tavsiya etiladi.
- Kompyuter statistik paketlari (Python, R, MATLAB, SPSS) orqali momentlar usulini dasturiy asosda qo'llash, jarayonni avtomatlashtirish va vizualizatsiya qilish samaradorligini oshiradi.
- Kichik tanlanmalarda momentlar usulining aniqligini oshirish uchun bootstrap yoki bayes yondashuvlari bilan integratsiya qilish maqsadga muvofiq bo'lishi mumkin.
- Tadqiqotlar davom ettirilib, ushbu usulning ekstremal holatlarga chidamliligi va kichik tanlanmalarda aniqligini oshirish bo'yicha algoritmlar ishlab chiqilishi zarur.

Momentlar usuli amaliyotda keng qo'llaniladigan, universal va samarali statistik baholash metodlaridan biri bo'lib, iqtisodiyot, muhandislik, tibbiyot, fizika va boshqa ko'plab sohalarda real muammolarni hal etishda ishonchli va qulay vosita hisoblanadi. Ushbu usul zamonaviy texnologiyalar bilan integratsiyalashuvi natijasida statistik tahlil jarayonini yanada soddalashtirish, tezlashtirish va samaradorligini oshirish imkoniyatini yaratmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Cramér H. Mathematical Methods of Statistics. Princeton University Press, 1946.
2. Kendall M.G., Stuart A. The Advanced Theory of Statistics. London: Charles Griffin, 1977.
3. Borovkov A.A. Mathematical Statistics. M.: Nauka, 1984.
4. Freund J.E. Mathematical Statistics. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
5. Barlow R.E., Proschan F. Statistical Theory of Reliability and Life Testing. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1975.
6. Назаров Қ.Н. Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика. Тошкент: 2002.
7. Абдурахмонов Қ.Ҳ. Математик статистика асослари. Тошкент: 2011.



-
8. Ҳошимов Б. Математик усуллар ва уларнинг тадбиқлари. Тошкент: 2015.
 9. Ғуломов Н. Инженерлик ҳисобларида моментлар усули. Тошкент: 2017.
 10. Маҳмудов Б. Таълим жараёнида статистик усуллар. Тошкент: 2014.
 11. Anderson T.W. An Introduction to Multivariate Statistical Analysis. Wiley, 2003.
 12. Mood A.M., Graybill F.A. Introduction to the Theory of Statistics. McGraw-Hill, 1974.
 13. Ross S.M. Introduction to Probability and Statistics for Engineers and Scientists. Academic Press, 2009.
 14. Фозилов Н. Инженер ҳисоботлари учун амалий статистика. Тошкент: 2018.
 15. Абдуллаев С. Курилишда статистик таҳлил. Тошкент: 2020.