O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
JAMOAT XAVFSIZLIGI UNIVERSITETI

XAMDAMOV I.M.

EKONOMETRIKA ASOSLARI

Darslik

TOSHKENT

KBK – 65в631
X - 18

Darslik O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti kengashida ma’qullangan. 2023-yil 21-iyul kunidagi 11-sonli majlisi bayonnomasi.

O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan nashr etishga ruxsat etilgan. 2023-yil 22-dekabr kunidagi 537-sonli buyrug‘i asosida nashr etishga ruxsat etildi.

Xamdamov I.M. Ekonometrika asoslari. Darslik – Toshkent: O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti, 2024. - 427 bet.

Mazkur darslik Jamoat xavfsizligi universitetining iqtisodiy xavfsizlik va iqtisodiyot (tarmoq va sohalar bo‘yicha) ta’lim yo‘nalishlarida tahsil olayotgan kursant va talabalar uchun, shuningdek Respublikamizning barcha moliya va iqtisodiyot ta`lim yo‘nalishlarida tahsil olayotgan talabalari uchun mo‘ljallangan. Ushbu darslikning dastlabki uchta bobida ekonometrik tahlil uchun zarur bo‘lgan asosiy va fundamental tushunchalar: matritsalar, chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika elementlari, keltirilgan. Qolgan ikkita bobi esa turli ekonometrik modellarni tahlil qilish usullariga bag‘ishlangan. Ushbu darslikning deyarli har mavzusida misol va masalalar barafsil echib ko‘rsatilgan va mustaqil yechish uchun mashqlar berilgan.

Taqrizchilar:

Varisov A.K. - O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti “Tabiiy fanlar” kafedrasi professori, f.-m.f.d.

Mamadaliyev N. - Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti “Differensial tenglamalar va matematik fizika” kafedrasi professori, f.-m.f.d. (DSc)

Mamatqulov B.X. - Toshkent moliya instituti “Statistika va ekonometrika” kafedrasi professori v.b., i.f.d.(DSc)

© Xamdamov I.M., 2024
© O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti, 2024

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI 3
I BOB. MATRITSALAR ALGEBRASI VA CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASI 5
1.1-§. Matritsalar va ular ustida amallar 5
1.2-§. Determinantlar va ularning asosiy xossalari 24
1.3-§. Matritsa rangi. Teskari matritsa 40
1.4-§. Chiziqli tenglamalar sistemasining umumiy nazariyasi va uning yechimini mavjudligi 59
1.5-§. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechimning Kramer va matritsa usuli 66
II BOB. EHTIMOLLAR NAZARIYASI ELEMENTLARI 77
2.1-§. Elementar hodisalar fazosi. Ehtimolning ta’riflari 77
2.2-§. Kombinatorika elementlari. Shartli ehtimollik, ehtimollarni qo‘shish va ko‘paytirish teoremalari 85
2.3- §. To‘la ehtimollik va Bayes formulalari 92
2.4 -§. Bog‘liqziz sinovlar ketma-ketligi. Bernulli sxemasi 96
2.5-§. Bernulli sxemasi uchun limit teoremalar. Muavr-Laplas va Puasson limit teoremalari 101
2.6-§. Tasodifiy miqdorlar. Diskret va uzliksiz tasodifiy miqdorlar taqsimot qonuni. Zichlik funksiya 107
2.7-§. Tasodifiy miqdorlar sonli harakteristikalari 115
2.8-§. Amaliyotda ko‘p uchraydigan taqsimot qonunlar 123
2.9-§. Tasodifiy miqdorlar ketma-ketligining yaqinlashish turlari 136
2.10-§.Tasodifiy vektorlar va ularning birgalikdagi taqsimot funksiyalari 140
2.11-§. Ikki o‘lchovli tasodifiy vektorning birgalikdagi taqsimot funksiyasi va uning xossalari 144
2.12-§. Tasodifiy vektor zichlik funksiyasi va uning xossalari 147
2.13-§. Tasodifiy miqdorlarning bog‘liqsizligi va shartli taqsimot qonuni 150

2.14-§. Chebishev tengsizliklari. Katta sonlar qonuni 156
2.15-§. Markaziy limit teoremalar va ularning qollanishi..... 160
2.16-§. Tasodifiy jarayonlar va ularning taqsimotlari..... 164
2.17-§. Tasodifiy jarayonlarning moment funksiyalari..... 169
III BOB. MATEMATIK STATISTIKANING ASOSIY TUSHUNCHALARI 177
3.1-§. Tanlanma usul va statistik taqsimot 178
3.2-§. Statistik baholar va ularga qo‘yiladigan talablar 188
3.3-§. Normal taqsimot bilan bo‘g‘liq bo‘lgan statistik taqsimotlar 194
3.4-§. Intervalli baholar. Normal taqsimot parametrlari uchun ishonchlilik oraliqlar..... 198
3.5-§. Statistik gipotezalar va statistik kriteriya tushunchasi.... 207
3.6-§. Muvofiqlik kriteriyalari. Pirsonning muvofiqlik kriteriyasi 212
3.7-§. Normal taqsimlangan bosh to‘plam o‘rtachalarini erkli tanlanmalar asosida taqqoslash..... 217
IV BOB. KORRELYATSION VA REGRESSION TAHLIL 230
4.1-§. Juftlik yoki oddiy regressiya. Qoldiq had va uning uchun Gauss-Markov shartlari 231
4.2-§. Egri chiziqli regressiya..... 241
4.3-§. Ko‘p o‘zgaruvchili regressiya tenglamasi parametrlarini baholash 249
4.4-§. Regression modellar parametrlarining tahlili..... 253
4.5-§. Regression modellarda avtokorrelyatsiyani aniqlash. Darbin-Vatson kriteriyasi 260
4.6-§. Chiziqli regression modellarda geteroskadastlikni mavjud bo‘lmasligi, ya’ni gomoskedastlik (birjinslilik) yuz berishi 265
4.7-§. Chiziqli regression modellarda multikolleniyarlik 270
4.8-§. Oddiy determinatsiya koeffitsiyenti. F– Fisher kriteriyasi 277
4.9-§. Bahoning standart xatoligini aniqlash. p-qiymatdorlik darajasi bilan t-Styudent statistikasi 286

4.10-§. Ko‘p o‘zgaruvchili regressiyon modellar haqidagi gipotezalarni tekshirish. Fisher kriteriyasi 300
V BOB. VAQT QATORLARINING TAHLILI 328
5.1-§. Vaqt qatorlari va ularni tashkil etuvchilarga ajratish modellari 331
5.2-§. Vaqt qatorlarida Foster-Styuart usuli bilan trend mavjudligini tekshirish 339
5.3-§. Sotsial ekonomik jarayonlarda vaqt qatorlari uchun ishlatilgan modellarning adekvatligi 346
5.4-§. Mavsumiy va siklik tashkil qiluvchilarni modellashtirishda surilgan o‘rta qiymat usuli 351
5.5-§. Vaqt qatorlarini avtokorrelyatsiya yordamida tahlil qilish va turli avtoregression modellar 358
5.6-§. Vaqt qatorlarida kointegratsiya 364
5.7-§. Vaqt qatorlarida oddiy eksponensial Braun modeli 374
5.8-§. Mavsumiylikni hisobga olinmaydigan trendli ikki karrali exponensial silliqlash Holt modeli. 382
5.9-§. Mavsumiylikni hisobga olinadigan additiv trendli uch karrali exponensial silliqlash Teyla-Vedja modeli 387
5.10-§. Holt-Vintersning masumiylikni hisobga oluvchi, trendli, multiplikativ uch karrali exponensial silliqlash modeli. 392
5.11-§. Vaqt qatorlarida adaptiv kutish modeli 396
ILOVALAR 401
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI.....421

XAMDAMOV I.M.,
O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti
Tabiiy fanlar kafedrasi professori

EKONOMETRIKA ASOSLARI

Darslik

Muharrir: Mamatov X.M.
Texnik muharrir: Ravshanov U.M.

Bosishga ruxsat etildi: 06.02.2024. Buyurtma: № 21. Format 60x90/16
Times New Roman garniturasida raqamli usulida bosilgan.
Hajmi: 26,75 sh.b.t., 12,30 n.h.t. Adadi: 15 nusxa.

O‘zbekiston Respublikasi Jamoat xavfsizligi universiteti bosmaxonasi