

Yashil IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

10
2023



08.00.01 Iqtisodiyot nazariyasi
08.00.02 Makroiqtisodiyot
08.00.03 Sanoat iqtisodiyoti
08.00.04 Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti
08.00.05 Xizmat ko'rsatish tarmoqlari iqtisodiyoti
08.00.06 Ekonometrika va statistika
08.00.07 Moliya, pul muomalasi va kredit
08.00.08 Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
08.00.09 Jahon iqtisodiyoti

08.00.10 Demografiya. Mehnat iqtisodiyoti
08.00.11 Marketing
08.00.12 Mintaqaviy iqtisodiyot
08.00.13 Menejment
08.00.14 Iqtisodiyotda axborot tizimlari va texnologiyalari
08.00.15 Tadbirkorlik va kichik biznes iqtisodiyoti
08.00.16 Raqamli iqtisodiyot va xalqaro raqamli integratsiya
08.00.17 Turizm va mehmonxona faoliyati



74-91 xalqaro daraja
ISSN: 2992-8982



Yashil IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Bosh muharrir:
Sharipov Qo'ng'irotboy Avezimbetovich

Elektron nashr. 714 sahifa, 30-oktyabr, 2023-yil.

Bosh muharrir o'rinbosari:
Karimov Norboy G'aniyevich

Muharrir:
Qurbonov Sherzod Ismatillayevich

Tahrir hay'ati:

Rae Kvon Chung, Janubiy Koreya, TDIU faxriy professori, "Nobel" mukofoti laureati
Salimov Oqil Umrzoqov, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi
Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'zbekiston fanlar akademiyasi akademigi
Osman Mesten, Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya – O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari
Toshkulov Abduqodir Hamidovich, i.f.d., prof., TDU rektori
Buzrukxonov Sarvarxon Munavvarxonovich, i.f.d., O'zR Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vaziri o'rinbosari
Sharipov Qo'ng'irotboy Avazimbetovich, t.f.d., prof., TDIU rektori
Oblamuradov Narzulla Naimovich, i.f.n., dotsent
Djumaniyazov Maqsud Allazarovich, Qoraqalpog'iston Respublikasi Tabiat resurslari qo'mitasi raisi
Axmedov Durbek Kudratillayevich, i.f.d., prof., O'zR Oliy Majlisi qonunchilik palatasi deputati
Utayev Uktam Choriyevich, O'zR Bosh prokuraturasi boshqarma boshlig'i o'rinbosari
Ochilov Farxod, O'zR Bosh prokuraturasi iqtisodiy jinoyatlarga qarshi kurashish departamenti bo'limi boshlig'i
Eshov Mansur Po'latovich, i.f.d., prof., TDIU Akademik faoliyat bo'yicha prorektori
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, i.f.d., prof., TDIU YoMMMIB birinchi prorektori
Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, i.f.d., prof., TDIU Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektori
Kalonov Muxiddin Baxritdinovich, i.f.d., prof., "O'IRIAM" ilmiy tadqiqot markazi direktori – prorektor
Yuldashev Maqsud Abdullayevich, p.f.d., prof., TDIU Moliya-iqtisod ishlari bo'yicha prorektori
Karimov Norboy G'aniyevich, i.f.d., prof., TDIU huzuridagi PKQTMO tarmoq markazi direktori
Hakimov Nazar Hakimovich, f.f.d. TDIU profesor
Yuldashev Mutallib Ibragimovich, i.f.d., TMI professori
Samadov Asqarjon Nishonovich, i.f.n., TDIU Marketing kafedrasida professori
Slizovskiy Dimitriy Yegorovich, t.f.d., Rossiya xalqlar do'stligi universiteti professori
Mustafakulov Sherzod Igamberdiyevich, i.f.d., prof., Xalqaro "Nordik" universiteti rektori
Aliyev Bekdavlat Aliyevich, f.f.d., TDIU professori
Po'latov Baxtiyor Alimovich, t.f.d., prof., Atrof-muhit va tabiatni muhofaza qilish texnologiyalari ilmiy-tadqiqot instituti
Axmedov Javohir Jamolovich, i.f.f.d., "El-yurt umidi" jamg'armasi ijrochi direktori o'rinbosari
Isakov Janabay Yakubbayevich, i.f.d., TDIU professori
Musyeva Shoira Azimovna SamDu IS instiituti professori
Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, t.f.f.d., Toshkent arxitektura-qurilish universiteti katta o'qituvchisi
Kamilova Iroda Xusniddinovna, i.f.f.d., TDIU dotsenti
Nosirova Nargiza Jamoliddin qizi, i.f.f.d., TDIU dotsenti
Sevil Piriyeva Karaman, PhD, Turkiya Anqara universiteti doktoranti
Yaxshiboyeva Laylo Abdisattorovna, TDIU katta o'qituvchisi
Rustamov Ilhomiddin, f.f.n., Farg'ona davlat universiteti dotsenti
Nomozova Qumri isoyevna Geologiya fanlari universiteti "Iqtisodiy geologiya" kafedrasida dotsenti
Mirzaliyev Sanjar Maxamatjon o'g'li, TDIU Ilmiy tadqiqotlar va innovatsiyalar departamenti rahbari
Babayeva Zuhra Yuldashevna, TDIU huzuridagi PKQTUMOTMXHB mutaxassis

Ekspertlar kengashi:

Hakimov Ziyodulla Ahmadovich, i.f.d, TDIU dotsenti
Tuxtabayev Jamshid Sharafetdinovich, i.f.f.d, TDIU dotsenti
Imomqulov To'liq Burxonovich, i.f.f.d, TDIU dotsenti

Muassis: "Ma'rifat-print-media" MChJ

Hamkorlarimiz: Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O'zR Tabiat resurslari vazirligi, O'zR Bosh prokuraturasi huzuridagi IJQK departamenti.



MUNDARIJA

Qishloq xo'jaligida innovatsion xizmatlar infratuzilmasini rivojlantirishning nazariy asoslari.....	8
Sharipov Kongratbay Avezimbetovich , professor; Zaynutdinova Umida Djalalovna , dotsent	
O'zbekiston-Turkiya do'stligi azaliy qadryatlarimiz zaminida yashab kelmoqda.....	13
O'sman Mesten , Turkiya parlamenti a'zosi, Turkiya-O'zbekiston do'stlik jamiyati rahbari	
O'zbekistonda turizm sohasining rivojlanishini davlat tomonidan	
qo'llab-quvvatlash mexanizmini takomillashtirish.....	15
Akkulov Abdulaziz Uralboyevich , mustaqil tadqiqotchi	
O'zbekiston Respublikasini "Yashil" iqtisodiyotga o'tish istiqbollari. Muammolar va yechimlar.....	19
Mirzayev Bexruz Abdulla o'g'li , doktorant	
Mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirishda "Yashil" iqtisodiyotning o'rni.....	26
Sevara Yaxshimuratova Rustam qizi , assistent-o'qituvchi	
Sanoat barqarorligini ta'minlashda yashil energetikaning o'ziga xos xususiyatlari.....	29
Kadirov Abdumalik Matkarimovich	
Republikamizda "yashil iqtisodiyot"ni shakllantirishda agroxizmatlarni	
rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari.....	36
Mirzayev Q. J. , i.f.d., professor; Jonuzokov M. K. , assistent o'qituvchi	
"Yashil" obligatsiyalarni muomalaga chiqarishning nazariy va amaliy jihatlari.....	40
E. I. Nosirov , i.f.n., dotsent	
Turizm sohasidagi loyihalarni kreditlash amaliyotini takomillashtirish.....	46
Matkabilova Dilorom Xalilullayevna , PhD	
Koreya Respublikasida yashil (eko) turizmning rivojlanish yo'nalishlari va muammolari.....	51
Islomova Dilrabo Salomovna , kafedra assistenti	
Moliyaviy menejment tizimini transformatsiyalashda raqamli marketing	
samaradorligini baholashning nazariy yondashuvlari.....	55
Sobirjonov Sanjar Sobirjonovich , PhD, dotsent	
Samarqand viloyati ekologik turizm salohiyatidan samarali	
foydalanish asosida ekoturizm klasterlarini shakllantirish.....	62
Abduraxmanova Aqida Fayzulla qizi , i.f.b.f.d.; Axrorov Farxod Baxriddinovich , i. f. n.; Xo'jamov Bobur , tadqiqotchi	
Ichki turizmni rivojlantirishda davlatning o'rni.....	68
Dehqonov Burxon Rustamovich , tayanch doktorant	
O'zbekistonda turizm sohasini rivojlanishiga global trendlarning ta'siri.....	72
Eshtayev Alisher Abdug'aniyevich , i.f.d., professor	
Assessment of the Current State of the Market and Procedure For Lending	
to Subjects of Tourism Services of the Republic of Uzbekistan.....	79
Karimova Aziza Maxomadrizoyevna , PhD, docent; Maqsudov Orif Shakirovich , assistant	
Islomiy moliya instrumentlari (muzoraba va mushoraka) va ularni tijorat banklarida qo'llash.....	84
Madraximova Gulasal , dotsent; Safarova Nasiba , magistrant	
Mamlakatimizda "Yashil" iqtisodiyot asosida barqaror rivojlanishni ta'minlashning o'ziga xos jihatlari.....	90
Mustafaqulov Yangiboy Bo'riqulovich , Todjimamatova Mashhura Erkinovna ;	
Nurmatova Hilola A'zamovna ; Berdieva Aziza G'anisher qizi ; Egamberdieva Oydin Abror qizi	
Ways to Improve the Green Recovery in Uzbekistan by Investment and Trade.....	97
Nurbek Khalimjonov , assistant	
Evaluating the Path Towards Sustainable Tourism Development in the Republic of Uzbekistan.....	102
Khusniddin Egamnazarov	
Nexus Between Climate Change and Energy Consumption in Uzbekistan: A Time Series Analysis.....	106
Sarvar Mamasoliyev ; Shodiyor Toxirov	
O'zbekistonda mice turizmni barqaror rivojlanishida qulay infratuzilma.....	112
Xalimova F. N. , katta o'qituvchi	
Ichki turizmni rivojlantirishning ilg'or xorijiy tajribasi va uni	
O'zbekistonda qo'llashning iqtisodiy afzalliklari.....	115
Matkarimov Jahongir Shamuratovich , mustaqil tadqiqotchi	
Agroturizmni rivojlantirish orqali hududlarning barqaror rivojlantirish imkoniyatlari.....	122
Jo'rayeva Nargiza Abduvohidovna , kafedra dotsenti	
Turizm sektorida milliy hunarmandchilik mahsulotlarining rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari.....	126
Xushnazarova Maxzuna Gulamdjanovna , kafedra assistenti	
Роль религиозного туризма в экономике Узбекистана.....	132
Рахимова Дилфуза Мирзакасимовна , преподаватель	
Turistik sanoatining investitsion jozibadorligini boshqarish va samaradorligini baholash.....	139
Sa'dullayeva Gulnoza Sodiq qizi , PhD	



Turizmga innovatsiyon texnologiyalarni joriy qilish shart sharoitlari	144
Po'latov Ma'murjon Murodjon o'g'li , doktorant	
O'zbekistonning "yashil iqtisodiy strategiyasi" va uni amalga oshirishning asosiy yo'nalishlari	147
Bekmirzayev Mirzoxid Adashaliyevich , dotsent	
An Analysis of the Structure of Trade Between China and Uzbekistan	150
Cao Gang , PhD Candidate	
"Daka-Tex" MCHJ XKning marketing faolyatining takomillashtirish.....	160
Musyeva Shoira Azimovna , kafedra professori	
Mamalakat iqtisodiy xavfsizligini ta'minlashda oziq-ovqat xavfsizligining o'rni.....	164
Ibragimov G'ayrat Abluqulovich , PhD; Shukurova Nilufar Qahramonova , tadqiqotchi;	
Umirov Islombek Furkatovich , tadqiqotchi; Tojiqulov Samandar Orufjon o'g'li , tadqiqotchi	
MDH davlatlarida chorva va parandachilik o'sish dinamikasi	169
Abidov Abdujabbor Abduxamidovich , t. f.n., dotsent	
Tijorat banklarida foiz stavkaning likvidlikka ta'siri.....	179
Berdiyarov Baxriddin Tavasharovich , iqtisodiyot fanlari doktori, professor	
O'zbekiston moliya bozorini jahon moliya bozoriga integratsiyalashuvining dolzarb masalalari	186
Burxonov Aktam Usmanovich , i.f.d., prof.; Xudoyqulov Xurshid Xurramovich , i.f.d., prof.	
O'zbekiston Respublikasining Jahon savdo tashkilotiga a'zo bo'lishiga oid	191
Ruzibayev Jahongir Nodirovich	
O'zbekistonda ikkilamchi qimmatli qog'ozlar bozori hozirgi holati tahlili.....	194
Ro'ziqulov Abdimo'min Qussam o'g'li , mustaqil izlanuvchi	
Raqamli texnologiyalar orkali turizm industriyasini rivojlantirish usullari	200
R. P. Zarikeyev , mustaqil doktorant	
Korxonada iqtisodiy xavfsizligini ta'minlashda inson resurslaridan foydalanish amaliyoti	206
Abdualimov Ashraf Qurbonaliyevich , doktorant	
Oliy ta'lim muassasalarida to'lov-kontrakt shakli mablag'lari bo'yicha xarajatlar va ular hisobining amaldagi holati	211
Abdujalilova Dilnoz Abdusattorovna , doktorant	
O'zbekistonda oziq-ovqat bozori nazariy tahlili.....	216
Abduraxmanova Zuxra Toxir qizi , doktorant	
Sug'urta munosabatlarini takomillashtirishning istiqbollari	221
Abdutarapova Dildora Farxodjon qizi , doktorant	
Functions of Management in Education and Its Significance	231
Akhatova Shakhnoza Akram kizi , teacher	
Qishloq xo'jaligi korxonalarini moliyalashtirishni yangicha usullarini o'rganishning ayrim dolzarb masalalari	235
Ametov Quvondik Mamatjanovich , mustaqil izlanuvchi	
Yog'-moy sanoati korxonalari kapitali rentabelligini oshirish yo'nalishlari.....	238
Amirzoda Hamrayev , katta o'qituvchi	
Banklararo to'lov tizimini raqamli iqtisodiyotdagi rolini oshirish choralari.....	244
Amonov Alisher , o'qituvchi	
Baholash faoliyatini raqamlashtirish istiqbollari.....	248
Bobirjon Aktamov , katta o'qituvchi	
Marketing xizmati samaradorligini baholashda PEST tahlil usulining ahamiyati va qo'llash imkoniyatlari	253
Boyjigitov Sanjarbek Komiljon o'g'li , katta o'qituvchi	
Moliyaviy hisobotning xalqaro standartlarining vujudga kelish zarurati, umumiy hisobotlarining tuzilishi va O'zbekistonning MHXSga o'tishida vujudga keladigan muammolar va ularni bartaraf etishning istiqbolli yo'nalishlari.....	259
Djurayeva Iroda Bahrom qizi , doktorant, o'qituvchi	
Samaradorlikni korxonada iqtisodiyotida tutgan o'rni	265
Fayziyeva Nilufar Shuxrat qizi , PhD, katta o'qituvchi	
Avtomobil transporti korxonalarida amortizatsiya xarajatlari va uning hisobini takomillashtirish masalalari...269	
G'anibayev Iloxomjon Shokiraliyevich , doktorant	
Turistlar statistik hisobini olib borish bo'yicha xalqaro standartlar va tajribalar tahlili	275
Jumanova Zilola To'ychiyevna , doktorant	
Tijorat banklari ipotekali kreditlarining qaytuvchanlik holatini barqarorlashtirish choralari	280
Jumayev Muzaffar Mahmud o'g'li , kafedra o'qituvchisi	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida soliqlar va boshqa majburiy to'lovlarni amalga oshirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish.....	284
M. Samiyeva , kafedra assistenti	
Assessment of the Economic Effectiveness of the Railway Transport System	288
Mannonov Shahruhmirza Abdurashidovich , independent researcher	
O'zbekistonda mikromoliya tashkilotlarining iqtisodiy faoliyat samaradorligini oshirish yo'llari.....	294
Nazarova Muslima Nazarovna , PhD, i.f.f.d., katta o'qituvchi	



Mamlakatimizda xizmat ko'rsatish sohasini rivojlanishining o'ziga xos xususiyatlari.....	301
Odilov Dilshodjon Tulqinovich	
O'zbekistonda paxtachilik majmuasining iqtisodiy samaradorligini oshirish	307
Xoliqov Tolibjon Luptullaevich , kafedra assistenti	
Ta'lim tizimi boshqaruvida "time menejmenti" texnologiyalarini qo'llash.....	311
Radjabova Gavxar Umarovna , kafedra dotsenti	
Improving Trade Effectiveness Through Merchandising: Theory and Practice	316
Ravshan Aliyevich Allayorov , Associate Professor	
An'anaviy moliya tizimidagi yangi yondashuv va yechimlar	319
Abrorov Sirojiddin , PhD; Bunyod Usmonov , PhD	
Ijtimoiy fondlar va maqsadli jamg'armalar faoliyatini takomillashtirish.....	325
Samiyeva Gulnoza Toxirovna , PhD, i.f.f.d.	
Tikuv-trikotaj korxonalarining brend jozibadorligini marketing strategiyalari asosida oshirish.....	332
Sh. Sh. Ziyayeva , katta o'qituvchi	
Surxondaryo mintaqasining ekoturizm salohiyati nuqtayi nazaridan baholash	337
Soatov Yusuf Xo'jayor o'g'li , mustaqil tadqiqotchi	
Совершенствование учета неиспользованных основных средств в Республике Узбекистан.....	340
Усманов Фаррух Обитжонович , научный сотрудник кафедры	
An'anaviy moliya tizimining metodologik muammolari, shuningdek moliya tizimida yuz beruvchi inqirozlar va ziddiyatli vaziyatlarning yuzaga kelish sabablari	348
Xabibullayev Dadajon Ro'ziboyevich , stajor tadqiqotchi	
Dehqon xo'jaliklarida mahsulot yetishtirish samaradorligini oshirishda tomorqa xizmati klasterlarini takomillashtirish	355
Xamrayeva Sayyora Nasimovna , kafedra professori; Ochilova Nargiza Akramovna , doktorant	
Transport xizmatlari bozorida marketing faoliyatini mexanizmlarini rivojlanishining asosiy tamoyillari	360
Nosirov Javlonbek Jamoliddin o'g'li , doktorant; Raxmatov Ziyodullo Nosirovich , dotsent	
BMT Barqaror rivojlanish maqsadlari doirasida kambag'allikni qisqartirish va oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash masalalari.....	363
Yusupov M. S. , PhD	
Мировые финансовые центры точки роста экономики	369
Абдуллаев Анвар Фархадович , PhD., доцент кафедры	
XX asr jadid ma'rifatparvarlari Abdurahmon Toshkandiy va Abdulla Avloniy ijtimoiy qarashlaridagi umumiylik va xususiqlik	375
Abrorxon Asatulloev Asatulloevich , PhD	
Математическое обоснование вычисления моды и медианы в статистике.....	379
Бердикулова Ирода Райимкуловна , старший преподаватель; Усманов Шахзод Шохрухович , студент	
Yirik soliq to'lovchi korxonalar faoliyatini rag'batlantirishda soliq ma'murchiligining istiqbollari.....	390
G'aniyev Shaxriddin Vohidovich , i. f. d., Saipnazarov Sherbek Shaylavbekovich , PhD	
Sog'lomlashtirish turizmi klasterlari faoliyatida innovatsion faoliyatni boshqarishning kross-innovatsiyalar asosidagi modeli	395
G'ofurov Azizbek Umarjonovich , mustaqil tadqiqotchi	
Tijorat banklari faoliyatidagi kredit risklarini boshqarishni takomillashtirish yullari.....	400
J. Y. Isakov , i.f.d, professor	
Mehnat bozorining raqamlashgan iqtisodiyotdagi statistik masalalari.....	405
A. Abduvohidov , i. f.d., professor	
Davlat oliy ta'lim tashkilotlarida xarajatlar hisobini yuritish.....	407
Karayev Payzillaxon Yusufxonovich , PhD	
Актуальная ситуация в сегменте теневой экономики в Республике Узбекистан.....	412
Кошанов Абдимурат , независимый исследователь	
O'zbekistonda moliyaviy hisob va hisobotni MHXSlariga transformatsiya qilishda asosiy vositalar hisobini tashkil etish masalalari	416
Qurbonova Shaxrinoz , doktorant	
Erkin iktisodiy hududlarda investitsion faollikni oshirish masalalari.....	420
Qilicheva Kamola Muzaffarovna , mustaqil tadqiqotchi	
Mahalliy byudjetlar xarajatlari ijrosining samaradorligini oshirish masalalari (Jizzax viloyati misolida).....	425
Mamayusupov Omonulla Mamatqulovich , erkin izlanuvchi	
Sug'urtada assistans xizmatlarini takomillashtirish	433
Maxmudov A. M.	
Цифровизация бухгалтерского учета.....	439
Мирсодиқова Дилобар Дилшод кизи , самостоятельный соискатель	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlari faoliyatini rivojlantirishning moliyaviy mexanizmini takomillashtirish.....	445
Nasurova Kamola Ravshanovna , PhD	
Повышение эффективности депозитной политики в коммерческих банках.....	451
Нуриллаев Рахмат Ярашевич , к.с.х.н., доцент; Нуриллаев Шердил Жамолiddin угли , магистр	



Hufiyona iqtisodiyotni qisqartirish orqali mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirish mexanizmlari	456
Pardayev Ilhomjon G'ulom o'g'li	
Uy-joy fondi boshqaruvini samarali tashkil etish	460
Berdiyeva Dilfuza Axatovna, PhD, dotsent	
Экономика знаний как высший ступень развития инновационной экономики	466
Хасанхонова Нодира Исаметдиновна, PhD	
Kichik biznes subyektlarini samarali investitsiyalashning ilg'or xorijiy davlatlar tajribasi.....	471
Ruziyeva Dilobar Isomjonovna , iqtisod fanlari nomzodi	
Davlat-xususiy loyihalarining mazmun-mohiyati, ilmiy-nazariy asoslari	481
Suleymanov Farrux Raximjonovich , mustaqil izlanuvchi	
Комплексный анализ хозяйственно-экономической деятельности и устойчивости АО "Узавтосаноат" 487	
Туйчиев Комилжон Лазизович , доцент кафедры	
Экономическая сущность и важность повышения эффективности	
производства каракулеводческой продукции.....	493
Тулкин Хайтмуродович Фармонов , профессор; Нуриллаев Жамолiddин Ярашевич , докторант	
O'zbekistonda tijorat banklari emission operatsiyalarining dolzarb masalalari	499
O'ktamova Nozima Narzulla qizi , PhD, kafedra dotsenti	
Инновационные методы энергосбережения как способ повышения	
конкурентоспособности предприятия	503
Хамдамова Гавхар Абсаматовна , к.э.н., профессор	
Hudud sug'oriladigan yerlarida suv resurslaridan foydalanish holati tahlili	508
Shoxujayeva Zebo Safoyevna , i. f. n., professor, katta ilmiy xodim	
Hududlarning moliyaviy-investitsion salohiyatini oshirishning nazariy va amaliy jihatlari	513
Xamidova Faridaxon Abdulkarim qizi , kafedra dotsenti i. f. d.	
Kichik biznes va xususiy tadbirkorlikda xodimlar faoliyatining axborot tizimlarini samarali tashkil qilish.....	521
Yuldashev Furqat Nurilloevich , doktorant	
O'zbekistonda raqamli iqtisodiyoti sharoitida elektron biznesni rivojlantirish yo'llari	524
Boboqulov Sanjar Baxronkulovich , PhD; Akramov G'ayrat Otobek o'g'li , talaba	
An Analysis of Green Taxation and Its Effect on Economic Growth	530
Fayzieva Nargiza Rabimovna , PhD	
Kichik biznes va tadbirkorlikni rivojlantirishning nazariy jihatlari	537
Qurbonov Jasurbek Pozilovich , kafedra dotsenti	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida turizm industriyasining rivojlanishi va istiqboli	540
Abdulxakimov Zuxrali Tursunaliyevich , PhD, kafedra dotsenti	
O'zbekistonda energetika korxonalarini faoliyatida korporativ	
boshqaruvining baholash usullarini tahlili.....	544
Abduraxmonova Zarina Muysinjonovna , mustaqil tadqiqotchi	
O'rta Osiyo davlatlarida rekreatsiya turizmi.....	548
Shaymanova Nigora Yusupovna , doktorant	
Korxonaga investitsiyalari xususidagi ilmiy-nazariy yondashuvlar va qarashlar evolyutsiyasi.....	552
Eshqo'ziyev Oxunjon Oybek o'g'li , doktorant	
O'zbekiston sanoatining rivojlanish tendensiyalari, muammo va yechimlari.....	559
Shavqiyev Erkin , i. f. n.	
"Yashil iqtisodiyot" ga o'tish zaruriyati, dastaklari va uning o'ziga xos tamoyillari	565
Berdiyev Baxtiyor Sodiqovich , kafedra dotsenti	
Innovatsion faoliyatni rivojlantiruvchi omillar va ulardan samarali foydalanish yo'nalishlari	571
Ashurov Maxammadjon Sotvoldiyevich , i. f. n., kafedra dotsenti	
Ijtimoiy tarmoqlar analitikasi.....	576
S. Qulmatova , PhD, dotsent	
Analysing the Functioning of Enterprise Management in the Context of Institutional Reforms	581
Kurpayanidi Konstantin Ivanovich , Professor	
Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi samaradorligini baholash	586
Ruxsatova Rushana O'ktamovna , erkin tadqiqotchi	
Soliq tushumlarini prognozlashtirish modellarini qurishning klassik va intellektual usullari	593
Narmanov Ulug'bek Abdugapporovich , PhD; Maqsudov Azamat Maqsud o'g'li	
Kompaniyani samarali boshqarishda marketingning o'rni va uning tamoyillarini qo'llash istiqbollari.....	598
Usmonova Dilfuza Ilhkomovna , kafedra dotsenti	
Экономическая безопасность и факторы влияющие на неё.....	602
Абдишукуров Шерзод Шавкат угли , научный сотрудник	
Oliy ta'lim muassasalarining moliyaviy manbalari bo'yicha xarajatlar hisobi va uni takomillashtirish.....	608
Artikov Kurbonazar Amonovich , mustaqil ilmiy tadqiqotchi	
Innovatsion iqtisodiyot sharoitida inson kapitaliga yo'naltirilgan investitsiyalarning ahamiyati.....	614
Asamxodjaeva Shoira Shukurullaevna , katta o'qituvchi	



Перспективы развития инноваций и роль стартапов: зарубежный опыт, проблемы и решения.....	618
Ачилова Ширин Шавкат кизи , старший преподаватель	
Tijorat banklari tomonidan jismoniy shaxslarni kreditlashda garov ta'minotini takomillashtirish	622
Bazarova Nigora Ravshanovna , kafedra dotsenti	
Sug'urta tashkilotlari investitsiya faoliyatini boshqarish masalalari	627
Kenjayev Ilhom G'iyozovich , iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)	
Organizational Factors Influencing Leadership Styles and Procurement Outcomes	632
Saidakhmedov Islomjon Uligbekovich , Scientific researcher	
Tijorat banklari faoliyati samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalardan foydalanish yo'llari	637
Mirpulatova Luiza Mansurovna , doktorant	
Tijorat banklarining tadbirkorlik subyektlarini kreditlash metodologiyasining ekonometrik tahlillari.....	642
Norov Akmal Ruzimamatovich , DSc, kafedra professori	
Tijorat banklarida kreditlash amaliyotini takomillashtirish yo'llari	649
Norova Nozima Nabiyeвна , katta o'qituvchi	
Hufiyona iqtisodiyotni qisqartirish orqali mamlakat iqtisodiyotini rivojlantirish mexanizmlari	657
Pardayev Ilhomjon G'ulom o'g'li	
Jahondagi kuzatilayotgan globallashuv va tabiatdagi o'zgarishlar oqibatida kelib chiqayotgan turli xatarlardan himoya qilishda sug'urta tashkilotlari oldida turgan vazifalar ("O'zbekinvest" EISK AJ misolida).....	661
Sayfullo Mirzoyev	
International Experiences on Restoration of Financial Stability Through Indicators in Commercial Banking Sector	666
Solijonova Muxlisa Azamatovna	
Pensiya yoshining pensiya ta'minoti tizimiga ta'siri.....	668
Tursunov Jaxongir Pulatovich , DSc	
Mamlakat iqtisodiyotini islom moliya instrumentlari orqali rivojlantirish istiqbollari.....	673
Xalikov Ulug'bek Rustamovich , PhD	
Sug'urta kompaniyalari va tijorat banklari integratsiyalashuv jarayonini zarurligi va ahamiyati.....	678
Xudoyberdiyeva Sadoqat Abdumannonova , mustaqil izlanuvchisi	
Qishloq xo'jaligi korxonalarini davlat tomonidan qo'llab quvvatlashning innovatsion menejment tamoyillari... 683	
Shaniyazova Zamira Oralbayevna , PhD	
Тенденции развития жилищного строительства.....	688
Алиева Зилола Маматвалиевна , доцент кафедры	
Tadbirkorlik subyektlarini moliyalashtirishning innovatsion usullari.....	692
Shakirova Nigora Axralovna , kafedra dotsenti v.b.	
Nodavlat notijorat tashkilotlari mablag'larining shakllanishi va nazorat qilinishi.....	698
Xusanov Nishonboy Abdusattarovich , filologiya fanlari doktori, professor	
Спиртные напитки - вред здоровью	702
Кариева Халима Икромжоновна , старший преподаватель кафедры	
Importance of Social Infrastructure Development in Rural Areas	706
Munisa Alimova	
Davlat xizmatida agile loyiha boshqaruvi texnologiyasidan foydalanish.....	709
Isaqova Zebo Murodovna , f.f.n. (PhD), tadqiqotchi	



МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ МОДЫ И МЕДИАНЫ В СТАТИСТИКЕ



Бердикулова Ирода Райимкуловна
Старший преподаватель Самаркандского института
экономики и сервиса, Самарканд, Узбекистан

Усманов Шахзод Шохрухович
Студент 2-курса Самаркандского института экономики и
сервиса, Самарканд, Узбекистан

Аннотация: В учебниках по статистике часто используются понятия моды и медианы в исследовании больших баз данных, которые описываются как приближительные величины. В данной статье делается попытка математически обосновать содержание этих величин и дать объяснение происхождению формул расчёта моды и медианы. Авторами используется метод геометрических построений, который наглядно показывает происхождение моды и медианы в статистических явлениях.

Ключевые слова: Статистика, гистограмма, частотная таблица, вычисление, использование программного обеспечения.

Annotatsiya: Statistika o'rganishda katta ma'lumotlar bazalarini o'rganishda ko'pincha rejim va median tushunchalaridan foydalaniladi, ular taxminiy ma'lumotlar sifatida tavsiflanadi. Ushbu maqolada ushbu miqdorlarning mazmunini matematik asoslash va rejim va medianani hisoblash uchun formulalarning kelib chiqishini tushuntirishga harakat qilinadi. Mualliflar geometrik konstruksiyalar usulidan foydalanadilar, bu statistik hodisalarda rejim va mediananing kelib chiqishini aniq ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Statistik ma'lumotlar, gistogramma, chastotalar jadvali, hisoblash, dasturiy ta'minotdan foydalanish.

Abstract: Statistics textbooks often use the concepts of mode and median in the study of large databases, which are described as approximations. This article makes an attempt to mathematically substantiate the content of these quantities and explain the origin of the formulas for calculating the mode and median. The authors use the method of geometric constructions, which clearly shows the origin of the mode and median in statistical phenomena.

Key words: Statistics, histogram, frequency table, calculation, use of software.

ВВЕДЕНИЕ

Статистика – это наука, изучающая массовые явления. Каждая из этих явлений образует определенную совокупность, которая обладает своими свойствами и признаками. Одна из этих свойств является изменчивость.

Для определения насколько изменяются значения совокупности необходимо провести сравнительный анализ. Он проводится по двум причинам:

- 1) для сравнения единиц совокупности с самим собой, которые варьируются со временем;
- 2) для сравнения вариационных признаков двух различных совокупностей.

В сравнительном анализе широко применяются средние величины, так как они помогают обобщать данные всей совокупности в одно целое. В свою очередь, в статистике применяются два вида средних, а именно степенные и структурные средние. В этой статье рассматриваются только структурные средние, такие как мода и медиана и рассматриваются они только для интервального вариационного ряда. Основной целью этой статьи считается вывод формул для этих двух характеристик.



Для дословного понимания данной статьи, приведем сначала определения моды и медианы.

Мода – это варианта совокупности, которая имеет наибольшую частоту.

Медиана – это варианта, которая делит вариационный ряд на две равные части.

Обзор литературы. Статистические явления достаточно глубоко изучены отечественными и зарубежными учёными. Среди учёных Узбекистана, занимающихся изучением методологии и проблем статистики, можно выделить Ё. Абдуллаев, Н. Соатов, Х. Набиев, А. Абдуллаев, Н. Умаров, А. Абдуллаев, Р. Зулинова и др.

Вместе с тем, при изложении методов изучения больших баз данных, в частности вариационных рядов, используются приближения, то есть в расчётах основываются частные случаи. Это касается формул расчёта моды и медианы вариационных рядов, в которых отдельные величины принимаются в качестве допущений. Например, в учебниках “Теория статистики” Ё. Абдуллаев, “Статистика” Н. Соатов, “Статистика” Н. Умаров, А. Абдуллаев, Р. Зулинова, “Математическая статистика” Роберт В. Хогга и Аллен Т. Крейгга, “Математическая статистика” Пола Л. Мейера. и др. приведены формулы расчёта этих величин.

Формула расчёта моды представлена следующим образом:

$$M_o = x_{mo} + i_{mo} * \frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})}$$

В свою очередь медиана рассчитывается по следующей формуле:

$$M_e = x_{me} + i_{me} * \frac{(\frac{\sum f}{2} - S_{me-1})}{f_{me}}$$

Мы считаем, что в этих формулах принятие значения переменных в качестве допущения создаёт определённые трудности в понимании сущности моды и медианы в статистических исследованиях.

Методология исследования. Как известно, все совокупности данных представляют собой группировку по определённым признакам и свойствам. Следовательно, их можно выразить в виде гистограмм или других графических инструментов. В нашем исследовании, для доказательства сущности моды и медианы в вариационных рядах мы использовали метод геометрического построения. Данный метод отличается наглядностью и достаточной степенью достоверности.

Доказательство моды вариационного ряда.

Для интервального вариационного ряда невозможно определить точное значение моды, по этой причине, принимается приближенное. Имеются несколько способов которые дают возможности приближенно вычислить моду, такие как:

1. Гистограмма;
2. Частотная таблица;
3. Вычисление.
4. Использование программного обеспечения.

Хорошей аппроксимацией для моды в этом случае может послужить точка пересечения двух прямых связывающих вершины модального интервала с вершинами соседних интервалов так, как показано на рисунке 1.1 в виде гистограммы. Это допущение показывает чувствительность моды на изменение частот соседних интервалов.

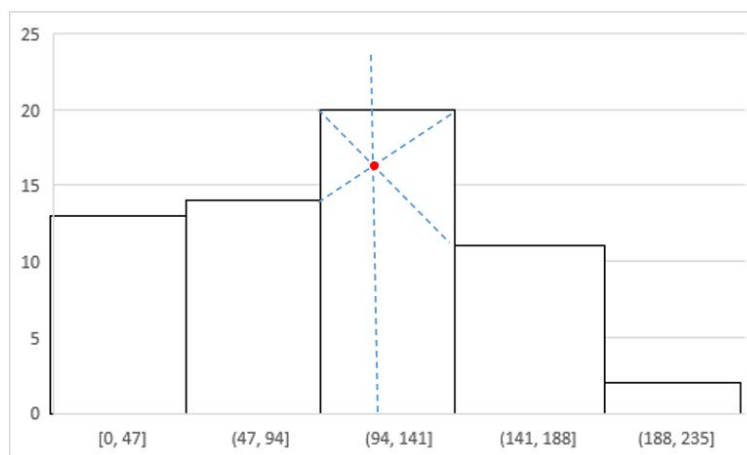


Рисунок 1.1: Графическое изображение моды совокупности данных в виде гистограммы.



Как видно из рисунка гистограмма разделена на несколько равных интервалов, к каждому из которых соответствует единственная частота. Эти частоты не показывают точное значение для каждой отдельно взятой единицы совокупности, а объединяя их в интервалы, дают их обобщенное значение. По этой причине, выше представленное допущение обеспечивает приближенное значение моды.

Чтобы объяснить чувствительность моды по отношению к соседним интервалам, для начала рассмотрим рисунок 1.2. На этом рисунке показано гистограмма для нормального распределения. Как мы видим для нормального распределения мода $\{M\}$ проходит через ее ось симметрии.

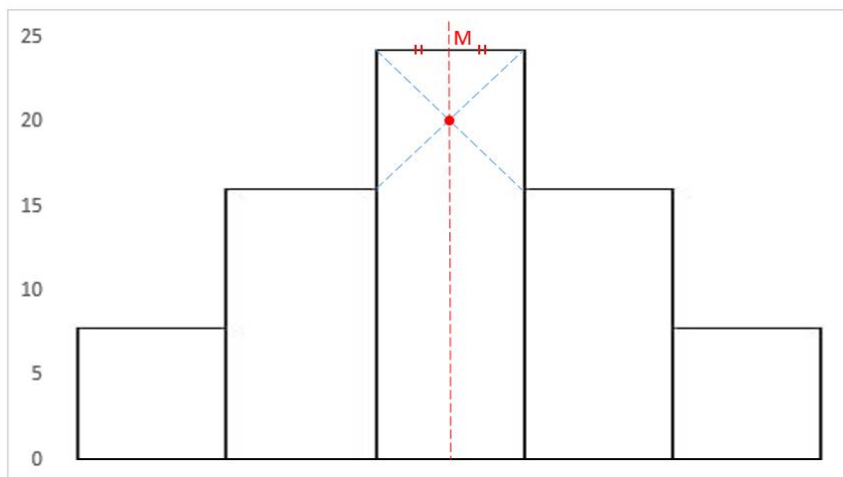


Рисунок 1.2: Графическое изображение моды для нормального распределения.

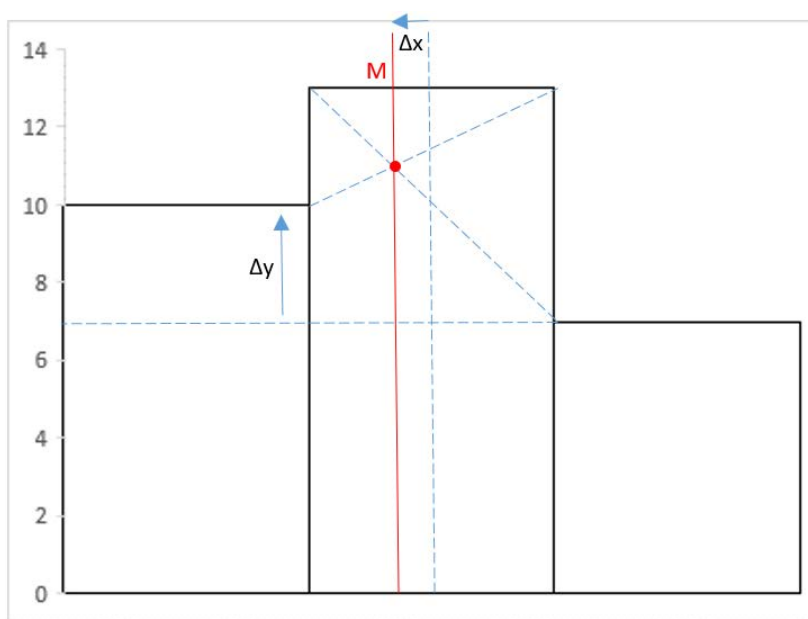


Рисунок 1.3: Мода для распределения с асимметрией.

Теперь рассмотрим рисунок 1.3. В этом случае, изображено распределение с асимметрией, которое получено за счет нормального распределения, путем увеличения частоты ее левого соседнего интервала скажем на величину Δy .

По рисунку видно, что увеличение частоты соседнего интервала на Δy , смещает значение моды влево на величину принятую как Δx .

По этой причине, возникает ряд вопросов:

Можно ли рассчитать насколько меняется значение моды?

Какова зависимость между Δy и Δx ?

Почему мода смещается в сторону соседнего интервала с большей частотой?

Чтобы ответить на эти вопросы, обратим внимание на рисунок 1.4.



Упростим это выражение:

$$2*(x - y)*\Delta x - \Delta y*\Delta x = \Delta y*h;$$

Выведем за скобки Δx :

$$\Delta x*[2*(x - y) - \Delta y] = \Delta y*h;$$

Разделив обе части равенства на $\Delta x*h$, получим:

$$\frac{2(x - y) - \Delta y}{h} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Разложив левую часть равенства на две части следующим образом окончательно получим:

$$\frac{x - y - \Delta y}{h} + \frac{x - y}{h} = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (3)$$

Теперь рассмотрим, как будет выглядеть равенство (3) на гистограмме. На рисунке 1.5 именно это и представлено. Здесь угол ALD равен α (альфа), а угол BKC равен β (бетта). Тангенсы этих углов равны:

$$\text{tg}\alpha = \frac{x - y - \Delta y}{h}$$

$$\text{tg}\beta = \frac{x - y}{h}$$

На рисунке 1.5 также можно увидеть функцию плотности распределения. Эта функция построена приблизительно и служит как дополнительный инструмент для понимания процесса. Ниже приведены два пункта, где описывается процесс построения этой кривой.

- 1) Истинная функция плотности распределения проходит через точки, которые приблизительно расположены на центрах вершин соседних интервалов, но так как используется понятие “приблизительно”, это уже свидетельствует о том, что есть какое-то отклонение между значениями этих и центрированных точек. Если принять функцию плотности распределения, как проходящую через центры вершин, это возможно приведет к незначительному искажению в значении моды, что можно пренебречь. Поэтому, функция плотности распределения, представленная на рисунке 1.5 проходит через центры вершин соседних интервалов, а значение моды можно воспринять, как хорошую аппроксимацию для ее истинного значения.
- 2) С другой стороны, здесь используется подгонка кривой плотности распределения относительно гистограммы. Можно также заметить, что во всех рисунках интервал значений делится на три равные части. В действительности, за пределами гистограммы существует множество других интервалов с равной величиной. За счет динамики этих интервалов, можно подогнать кривую распределения таким образом, чтобы отрезки AL и BK служили как касательные для функции распределения соответственно в точках L и K.

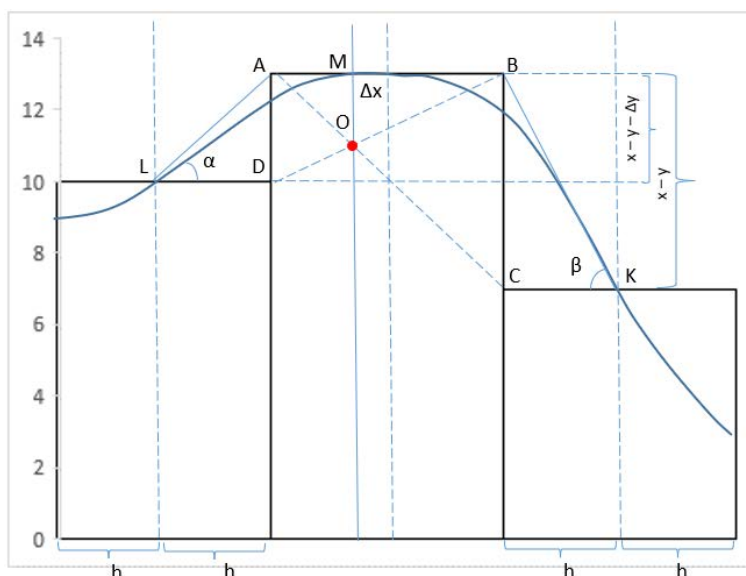


Рисунок 1.5: Графическое изображение функции плотности распределения и касательных к ней.

Теперь перейдем к объяснению почему мода сдвигается в сторону соседнего интервала с большей частотой. Это объяснение можно представить в различных формах.

Объяснение 1. На рисунке 1.5 тангенсы углов можно принять как абсолютные значения производных в точках L и K (так как было принято, что AL и BK касательные к кривой плотности распределения в точках L и K). Исходя из того, что для моды соответствует единица совокупности с максимальной частотой, то для нее будет соответствовать значение производной равное нулю. Следовательно, производная с меньшим абсолютным значением будет ближе к моде, чем производная с большим. В этом случае, абсолютное значение производной в точке L () меньше, чем ее значение в точке K (), по этой причине она ближе к точке максимума.

При увеличении Δy , длина интервалов не меняется, точки L и A не смещаются и остаются на своем положении. Это увеличение только приводит к уменьшению значения производной в точке L. Если положение точек не меняется, то вовсе не производная приближается к точке максимума, а мода смещается в ее сторону.

Теперь рассмотрим крайности. При стремлении значения $(y + \Delta y)$ к значению (x) , значение производной будет стремительно уменьшаться, а мода будет смещаться влево как можно дальше. Это приведет к тому, что мода будет равна начальному значению интервала, содержащего моду (см. рисунок 1.6а)

В случае, если значение $(y + \Delta y)$ будет стремиться к нулю, производная будет возрастать и отдаляться от максимального значения, а мода будет смещаться вправо, до тех пор, пока правый соседний интервал не пойдет в противовес (см. рисунок 1.6б).

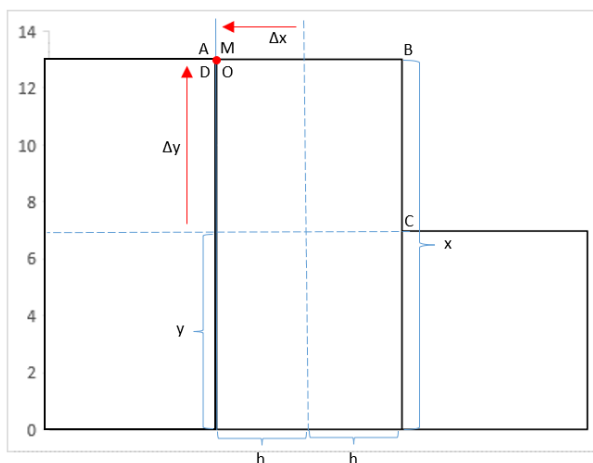


Рисунок 1.6.а: Динамика значения моды при максимальном увеличении соседнего интервала.

Объяснение 2. Для второй версии объяснения, достаточно обсудить суть равенства (3). Итак, при увеличении Δy , левая часть уравнения уменьшается. С другой стороны, правая часть уравнения увеличивается, что противоречит левой части уравнения. Это свидетельствует о том, что значение Δx , должно увеличиться, для того чтобы сбалансировать это уравнение с обеих сторон. Это объяснение явное и имеет больше прикладной характер, а именно объясняет сущность равенства (3), которая показывает зависимость между Δy и Δx .

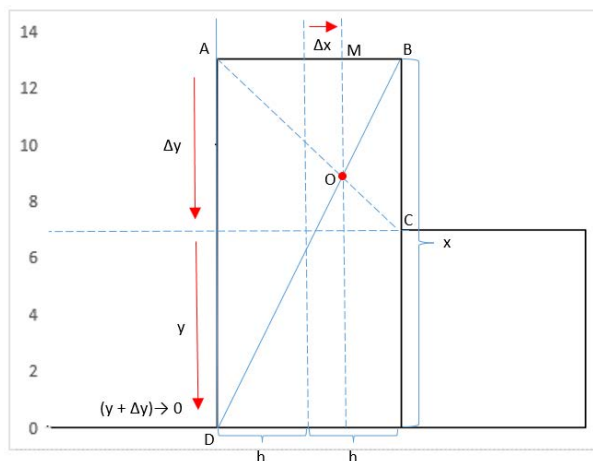


Рисунок 1.6.б: Динамика значения моды при стремлении величины соседнего интервала к нулю.



Объяснение 3. Объяснение 3 представляет собой геометрическую интерпретацию уравнения (3). Итак, для начала разделим все составляющие уравнения (3) на два, и получим в итоге следующий ее вид.

$$\frac{x - y - \Delta y}{2h} + \frac{x - y}{2h} = \frac{\Delta y}{2\Delta x} \quad (4)$$

Теперь обратимся к уравнению (2), которое выглядело так:

$$\frac{x - y - \Delta y}{x - y} = \frac{h - \Delta x}{h + \Delta x}$$

Представим это уравнение двумя разными способами:

$$1) \ 1 - \frac{x - y - \Delta y}{x - y} = 1 - \frac{h - \Delta x}{h + \Delta x}$$

Из этого вытекает, что:

$$\frac{\Delta y}{x - y} = \frac{2\Delta x}{h + \Delta x}$$

В итоге получаем:

$$\frac{\Delta y}{2\Delta x} = \frac{x - y}{h + \Delta x} \quad (5)$$

2) Чтобы вывести еще одно соотношение, поменяем местами числители и знаменатели, и левой и правой частей уравнения (2):

$$\frac{x - y}{x - y - \Delta y} = \frac{h + \Delta x}{h - \Delta x}$$

Вычтем с обеих сторон этого равенства единицу:

$$\frac{x - y}{x - y - \Delta y} - 1 = \frac{h + \Delta x}{h - \Delta x} - 1$$

И получим в результате:

$$\frac{\Delta y}{x - y - \Delta y} = \frac{2\Delta x}{h - \Delta x}$$

Окончательно получаем еще одно равенство:

$$\frac{\Delta y}{2\Delta x} = \frac{x - y - \Delta y}{h - \Delta x} \quad (6)$$

Теперь объединим равенства (3), (5) и (6) в одну:

$$\frac{x - y - \Delta y}{2h} + \frac{x - y}{2h} = \frac{\Delta y}{2\Delta x} = \frac{x - y}{h + \Delta x} = \frac{x - y - \Delta y}{h - \Delta x} \quad (7)$$

Далее рассмотрим рисунок 1.7. На рисунке появились новые точки E, F, N и P. Точка F симметрична точке E относительно середины центрального интервала, а точки P и N расположены соответственно над точками E и F, так что расстояние между ними составляет .

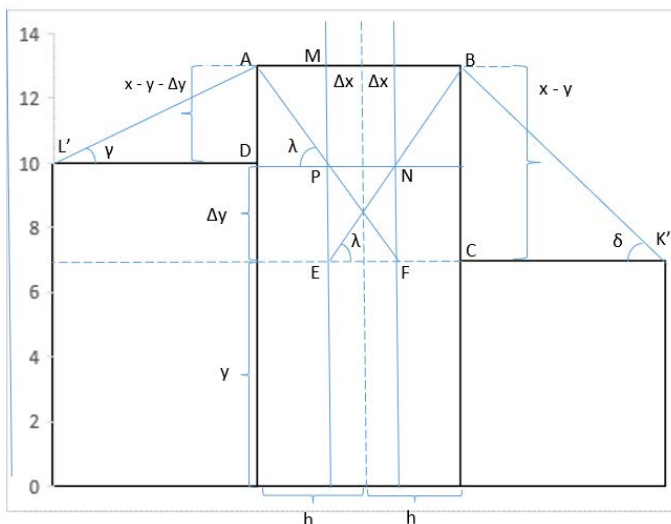


Рисунок 1.7.



Таким образом, $EF = 2\Delta x$, $FN = \Delta y$. Следовательно:

$$\frac{FN}{EF} = \frac{\Delta y}{2\Delta x}$$

Из равенства (4) известно, что:

$$\frac{\Delta y}{2\Delta x} = \frac{x-y}{h+\Delta x}$$

Это равенство можно представить в виде соотношения отрезков BC и EC:

$$\frac{BC}{EC} = \frac{x-y}{h+\Delta x}$$

Объединив равенства, получаем:

$$\frac{BC}{EC} = \frac{x-y}{h+\Delta x} = \frac{\Delta y}{2\Delta x} = \frac{FN}{EF} \quad \text{или} \quad \frac{BC}{EC} = \frac{FN}{EF}$$

Это соотношение говорит нам о том, что точки E, N и B лежат на одной прямой.

Точно также повторим те же операции для отрезков AD и DO.

$$\frac{PE}{EF} = \frac{\Delta y}{2\Delta x} \quad \text{и} \quad \frac{AD}{DP} = \frac{x-y-\Delta y}{h-\Delta x} = \frac{\Delta y}{2\Delta x}$$

В результате получим, что

$$\frac{AD}{DP} = \frac{PE}{EF}$$

Это соотношение говорит нам о том, что точки A, O и F тоже лежат на одной прямой.

Из этих результатов несложно вывести, что угол AOD равен углу BEC.

Допустим теперь, что оба этих угла равны значению λ (лямбда), угол AL'D равен γ (гамма), а угол BK'C равен δ (дельта).

Тангенсы этих углов будут следующие:

$$\begin{aligned} \underline{\text{tg}}(\lambda) &= \frac{AD}{DP} = \frac{BC}{EC} \quad \text{или} \quad \underline{\text{tg}}(\lambda) = \frac{\Delta y}{2\Delta x} \\ \underline{\text{tg}}(\gamma) &= \frac{AD}{DL'} = \frac{x-y-\Delta y}{2h} \\ \underline{\text{tg}}(\delta) &= \frac{BC}{CK'} = \frac{x-y}{2h} \end{aligned}$$

Теперь мы можем представить уравнение (4), через величины углов.

$$\frac{x-y-\Delta y}{2h} + \frac{x-y}{2h} = \frac{\Delta y}{2\Delta x} \quad \text{или} \quad \underline{\text{tg}}(\gamma) + \underline{\text{tg}}(\delta) = \underline{\text{tg}}(\lambda) \quad (8)$$

Уравнение (8), представляет геометрический смысл уравнения (3). Это уравнение показывает чувствительность моды к изменениям соотношении углов.

Обсуждение. Теперь перейдем к выводу самой формулы для моды. Из уравнения (2) нам известно, что:

$$\frac{x-y-\Delta y}{x-y} = \frac{h-\Delta x}{h+\Delta x}$$

Для того чтобы найти моду мы должны сначала найти $(h-\Delta x)$, выражая его только через y , Δx и h . Для начала поменяем местами числители и знаменатели составляющих уравнения (2):

$$\frac{x-y}{x-y-\Delta y} = \frac{h+\Delta x}{h-\Delta x}$$

Теперь прибавим в обе стороны по единице:

$$\frac{x-y}{x-y-\Delta y} + 1 = \frac{h+\Delta x}{h-\Delta x} + 1$$



И получим:

$$\frac{(x - y - \Delta y) + (x - y)}{x - y - \Delta y} = \frac{2h}{h - \Delta x}$$

Далее можно найти $(h - \Delta x)$:

$$(h - \Delta x) = \frac{2h(x - y - \Delta y)}{(x - y - \Delta y) + (x - y)}$$

Приняв x_{mo} за начальное значение интервала, содержащего моду, окончательно можно вывести формулу для вычисления моды:

$$M_o = x_{mo} + (h - \Delta x) = x_{mo} + \frac{2h(x - y - \Delta y)}{(x - y - \Delta y) + (x - y)}$$

Для получения удобной формулы, представим частоты модального и соседних интервалов следующим образом:

$$\begin{aligned} f_{mo} &= x \\ f_{mo-1} &= y + \Delta y \\ f_{mo+1} &= y \end{aligned}$$

Так как длина всех интервалов одинаковы и равны $2h$, то для удобства примем длину модального интервала, как i_{mo} .

В результате этих замен, получим конечную формулу для моды:

$$M_o = x_{mo} + i_{mo} * \frac{f_{mo} - f_{mo-1}}{(f_{mo} - f_{mo-1}) + (f_{mo} - f_{mo+1})} \quad (9)$$

где – начальное значение интервала, содержащего моду;

i_{mo} – величина модального интервала;

f_{mo} – частота модального интервала;

f_{mo-1} – частота интервала, предшествующего модальному;

f_{mo+1} – частота интервала, следующего за модальным.

В рамках этой статьи для медианы приводится только геометрическое доказательство формулы. Рассмотрим рисунок 1.8. Где $f_1, f_2, f_3 \dots f_n$ – это частоты интервалов, h – это длина интервалов.

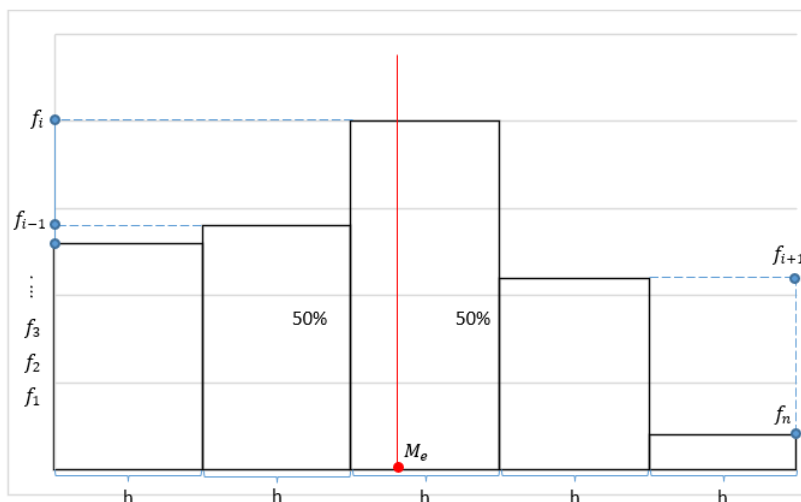


Рисунок 1.8: Графическое изображение медианы совокупности данных в виде гистограммы.

Комбинация частот и длина интервалов образуют прямоугольники. Объединение этих прямоугольников образуют некую геометрическую фигуру. Для вывода формулы медианы поставим перед собой следующую задачу: “мы должны найти такую точку на интервале значения, которая делит площадь данной геометрической фигуры на два” - это точка и есть медиана.

Допустим $S_1, S_2, S_3, \dots S_n$ – это площади прямоугольников с соответственными высотами $f_1, f_2, f_3 \dots f_n$ (см. рисунок 1.9). Определив медианный интервал, примем его как x_i интервал (где i может быть – $1, 2, 3, \dots n$).

Точка N – это начальная граница медианного интервала. Скажем, что ему соответствует значение x_{me} .

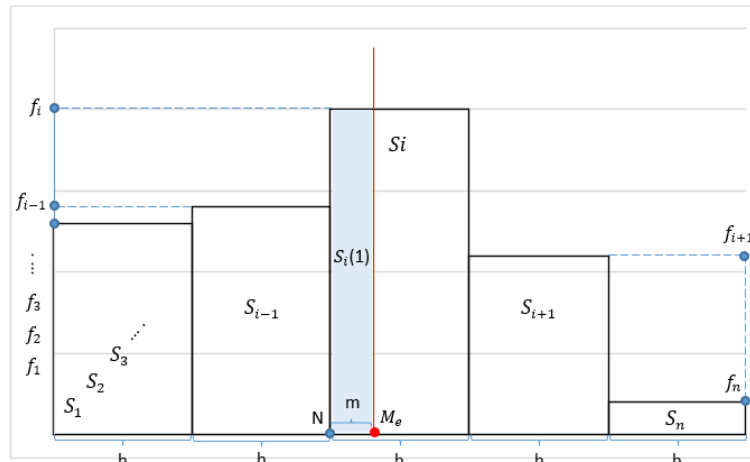


Рисунок 1.9: Геометрическая связь между медианой, частотами и площадями столбцов гистограммы.

Тогда:

$$\sum_{i=1}^n S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n = h \cdot \sum_{i=1}^n f_i = h \cdot (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n).$$

Разделив эту площадь на два, получим:

$$\frac{\sum_{i=1}^n S_i}{2} = \frac{h \cdot (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n)}{2} \quad (10)$$

Проведем вспомогательную прямую M, которая делит эту фигуру на два и проходит через точку M_e (медиана).

Далее, рассчитаем величину площади (1). Это часть площади прямоугольника медианного интервала, который отсекается от него прямой M. Чтобы его определить для начала надо посчитать сумму площадей прямоугольников с до .

Следовательно, находим:

$$\sum_{i=1}^n S_{i-1} = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{i-1} = h \cdot (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_{i-1}) \quad (11)$$

Чтобы найти S_i(1), надо найти разность между (10) и (11):

$$S_i(1) = \frac{\sum_{i=1}^n S_i}{2} - \sum_{i=1}^n S_{i-1} = \frac{h \cdot (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n)}{2} - h \cdot (f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_{i-1}) = h \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_n}{2} - \sum_{i=1}^n f_{i-1} \right)$$

Теперь найдем отрезок NM_e, длина которого скажем m.

Так как:

$$S_i(1) = m \cdot f_i$$

Следовательно:

$$m = \frac{S_i(1)}{f_i}$$

Окончательно находим формулу для вычисления медианы:

$$M_e = x_{me} + m = x_{me} + \frac{S_i(1)}{f_i} = x_{me} + \frac{h \cdot \left(\frac{\sum_{i=1}^n f_n}{2} - \sum_{i=1}^n f_{i-1} \right)}{f_i}$$

Для удобного представления формулы, добавим небольшие корректировки:

- 1) Так как здесь рассматриваются равнозначные интервалы представим h для медианного интервала, как i_{me} .
- 2) Примем $\sum_{i=1}^n f_{i-1}$, как S_{me-1} – сумма накопленных частот до медианного интервала
- 3) Представим , как – сумма всех частот
- 4) Для удобства заменим f_i на f_{me} .



В итоге получим формулу для медианы, которую мы показали вначале:

$$M_e = x_{me} + i_{me} * \frac{\left(\frac{\sum f}{2} - S_{me-1}\right)}{f_{me}} \quad (12)$$

где x_{me} – начальная граница медианного интервала;

i_{me} – величина медианного интервала;

S_{me-1} – сумма накопленных частот до медианного интервала;

f_{me} – частота медианного интервала.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной статье мы рассмотрели математическое обоснование вычисления моды и медианы в статистике. Эти две меры центральной тенденции играют важную роль в анализе данных и позволяют лучше понимать распределение набора данных. Моду и медиану предоставляют информацию о типичных значениях в наборе данных, не зависящих от выбросов или аномалий. Математические методы, описанные в статье, позволяют точно определить моду и медиану в выборке, независимо от её размера. Использование этих методов в анализе данных позволяет получать более точные и информативные результаты, что в свою очередь способствует принятию обоснованных решений в различных областях.

В заключении можно отметить что мода и медиана, будучи простыми и мощными статистическими инструментами, играют важную роль в анализе данных и принятии решений. Их правильное использование способствует более глубокому пониманию структуры данных и может привести к более точным и информативным выводам.

Список использованной литературы:

1. Y. Abdullayev "Statistika nazariyasi". O'quv qo'llanma. Toshkent. "O'qituvchi". 2002
2. N. Soatov "Statistika". O'quv qo'llanma. Toshkent. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
3. H. Umarov, A. Abdullaev, P. Zulinova. Statistika. Uchebnik. Tashkent. "Iqtisod-moliya". 2009.
4. Роберт В. Хогг, Аллен Т. Крейг. "Математическая статистика". Учебник. "Prentice Hall". США. 1954.
5. Пол Л. Мейер. "Математическая статистика" Учебник. "Pearson Prentice Hall". США. 2008.

Yashil

IQTISODIYOT va TARAQQIYOT

Ijtimoiy, iqtisodiy, siyosiy, ilmiy, ommabop jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Xondamir Ismoilov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2023. № 10

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelmasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

Mazkur jurnalda maqolalar chop etish uchun quyidagi havolalarga maqola, reklama, hikoya va boshqa ijodiy materiallar yuborishingiz mumkin.

Materiallar va reklamalar pullik asosda chop etiladi.

El.Pochta: sq143235@gmail.com

Bot: [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77)

Tel.: 93 718 40 07

Jurnalga istalgan payt quyidagi rekvizitlar orqali obuna bo'lishingiz mumkin. Obuna bo'lgach, [@iqtisodiyot_77](https://t.me/@iqtisodiyot_77) telegram sahifamizga to'lov haqidagi ma'lumotni skrinshot yoki foto shaklida jo'natishingizni so'raymiz. Shu asosda har oygi jurnal yangi sonini manzilingizga jo'natamiz.

"Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali 03.11.2022-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №566955 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.

Litsenziya raqami: №046523. PNFL: 30407832680027

Manzilimiz: Toshkent shahar, Mirzo Ulug'bek tumani
Kumushkon ko'chasi, 26-uy.

Jurnalning ilmiyligi:

"Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot" jurnali

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining

2023-yil 1-apreldagi 336/3-sonli qarori bilan ro'yxatdan o'tkazilgan.

