

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№9

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

2025
sentyabr



Milliy nashrlar

OAK: <https://oak.uz/pages/4802>

05.00.00 – Texnika fanlari

08.00.00 – Iqtisodiyot fanlar



Google
Scholar

OPEN ACCESS

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

Academic
Resource
Index
ResearchBib

ISSN
INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INTERNATIONAL CENTRE

CYBERLENINKA

OpenAIRE

ROAD

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

BASE

Crossref

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ
БИБЛИОТЕКА
LIBRARY.RU



РЭУ.РФ
РОССИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Г.В. ПЛЕХАНОВА
ТАШКЕНТСКИЙ ФИЛИАЛ



muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Elektron nashr,
468 sahifa, sentyabr, 2025-yil.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

Shakarov Zafar G'afarovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori, PhD, dotsent

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalandar Xodjayevich, O'z FA akademigi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Kongratbay Avezimbetovich, texnika fanlari doktori, professor

Maxkamov Baxtiyor Shuxratovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abduraxmanova Gulnora Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

Turayev Bahodir Xatamovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Allayeva Gulchexra Jalgasovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Arabov Nurali Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Maxmudov Odiljon Xolmirzayevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xamrayeva Sayyora Nasimovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bobonazarova Jamila Xolmurodovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Irmatova Aziza Baxromovna, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Bo'taboyev Mahammadjon To'ychiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Shamshiyeva Nargizaxon Nosirxuja kizi, iqtisodiyot fanlari doktori, professor,

Xolmuxamedov Muhsinjon Murodullayevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Xodjayeva Nodiraxon Abdurashidovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Amanov Otabek Amankulovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Toxirov Jaloliddin Ochil o'g'li, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Qurbonov Samandar Pulatovich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Zikriyoyev Aziz Sadulloyevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Tabayev Azamat Zaripbayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sxay Lana Aleksandrovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Ismoilova Gulnora Fayzullayevna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Djumaniyazov Umrbek Ilxamovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kasimova Nargiza Sabitdjanovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Kalanova Moxigul Baxritdinovna, dotsent

Ashurzoda Luiza Muxtarovna, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Sardor Begmaxmat o'g'li, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sharipov Botirali Roxataliyevich, iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Tursunov Ulug'bek Sativoldiyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Bauyetdinov Majit Janizaqovich, Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, PhD

Botirov Bozorbek Musurmon o'g'li, Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Sultonov Shavkatjon Abdullayevich, Kimyo fanlari doktori, (DSc)

Jo'raeva Malohat Muhammadovna, filologiya fanlari doktori (DSc), professor.

muhandislik & iqtisodiyot

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

- 05.01.00 – Axborot texnologiyalari, boshqaruv va kompyuter grafikasi
- 05.01.01 – Muhandislik geometriyasi va kompyuter grafikasi. Audio va video texnologiyalari
- 05.01.02 – Tizimli tahlil, boshqaruv va axborotni qayta ishlash
- 05.01.03 – Informatikaning nazariy asoslari
- 05.01.04 – Hisoblash mashinalari, majmualari va kompyuter tarmoqlarining matematik va dasturiy ta'minoti
- 05.01.05 – Axborotlarni himoyalash usullari va tizimlari. Axborot xavfsizligi
- 05.01.06 – Hisoblash texnikasi va boshqaruv tizimlarining elementlari va qurilmalari
- 05.01.07 – Matematik modellash
- 05.01.11 – Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt
- 05.02.00 – Mashinasozlik va mashinashunoslik
- 05.02.08 – Yer usti majmualari va uchish apparatlari
- 05.03.02 – Metrologiya va metrologiya ta'minoti
- 05.04.01 – Telekommunikatsiya va kompyuter tizimlari, telekommunikatsiya tarmoqlari va qurilmalari. Axborotlarni taqsimlash
- 05.05.03 – Yorug'lik texnikasi. Maxsus yoritish texnologiyasi
- 05.05.05 – Issiqlik texnikasining nazariy asoslari
- 05.05.06 – Qayta tiklanadigan energiya turlari asosidagi energiya qurilmalari
- 05.06.01 – To'qimachilik va yengil sanoat ishlab chiqarishlari materialshunosligi
- 05.08.03 – Temir yo'l transportini ishlatish
- 05.09.01 – Qurilish konstruksiyalari, bino va inshootlar
- 05.09.04 – Suv ta'minoti. Kanalizatsiya. Suv havzalarini muhofazalovchi qurilish tizimlari
- 10.00.06 – Qiyosiy adabiyotshunoslik, chog'ishtirma tilshunoslik va tarjimashunoslik
- 10.00.04 – Yevropa, Amerika va Avstraliya xalqlari tili va adabiyoti
- 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

Ma'lumot uchun, OAK

Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360/5-son qarori bilan "Dissertatsiyalar asosiy ilmiy natijalarini chop etishga tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxati"ga texnika va iqtisodiyot fanlari bo'yicha "Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali ro'yxatga kiritilgan.

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz:

1. Toshkent shahridagi G.V.Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
2. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
3. Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" milliy tadqiqot universiteti
4. Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti
5. Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
6. Toshkent davlat transport universiteti
7. Toshkent arxitektura-qurilish universiteti
8. Toshkent kimyo-texnologiya universiteti
9. Jizzax politexnika instituti



MUNDARIJA

Olmazor tumanining ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlari va boshqaruv tizimini tahlil qilish	12
Muminov Fazliddin Xusniddin o'g'li	
Transport va logistika sohalarida sun'iy intellektni qo'llash istiqbollari	19
Usmonov Abbos Valijon o'g'li	
Using matrix analysis methods in marketing strategy in manufacturing enterprises	23
Sheraliev Axror Sodiqovich	
Yer osti konlari suvlari haydash tizimida ejektorli nasoslarni qo'llash imkoniyatlarini tadqiq qilish	30
Xatamova Dilshoda Narmuratovna, Yuldasheva Mohinur Abduxakim qizi	
O'zbekiston Respublikasi tijorat banklari kreditlash amaliyotining me'yoriy jihatlar va huquqiy asoslari	37
Kaxxarov Ulug'bek Xalmatovich	
Eksport salohiyatini boshqarishda ishlab chiqarish faoliyatini baholash metodologiyasi	42
Qodirov Humoyun Tolibjon o'g'li	
Xizmat ko'rsatish korxonalarining raqamli iqtisodiyotga o'tishida xodimlarning mehnat munosabatlari	46
Kurbonova Raxima Jamshedovna	
Transport tizimining Markaziy Osiyo mamlakatlarning milliy iqtisodiy o'sishga ta'sirini hozirgi holati	49
Narziyev Umidjon Baxrillayevich	
Loyiha risklarini boshqarishda risklarni samarali kamaytirish usullari va innovatsion yondashuvlar	54
Marufhanov Davron Xasanovich	
Интеграция ESG-факторов в страховой сектор: возможности, барьеры и развитие рынка	58
Юсуфов Асфандиёр Элдор угли	
Erkin iqtisodiy zonalarda investitsiya loyihalarini samarali moliyalashtirish yo'nalishlari	63
Yuldashev Baxtiyor Gayradjonovich	
Oliy ta'lim tashkilotlarida daromadlar va xarajatlarni shakllantirish konsepsiyasi	67
Kurbanov Jaloladdin Yuldashbayevich	
"Intellectual mulk", "Intellectual kapital", "Nomoddiy aktiv" tushunchalari o'rtasidagi munosabat hamda ulardagi o'zaro bog'liqlik	73
N.D.Maxmudova	
Temir yo'l vokzallarida qo'shimcha xizmatlar rivojlanishi: iqtisodiy samaradorlik va moliyaviy barqarorlik omili	77
Iskandarov Kudrat Shuxratovich	
Iqtisodiyotning agrar sektori salohiyatini rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari	83
Bekmirzayev Mirzoxid Adashaliyevich	
Rivojlangan mamlakatlar tajribasi asosida yashirin iqtisodiyotni fiskal vositalar bilan tartibga solish strategiyasi	87
Ergasheva Malikaxon Avazxon qizi	
Iqtisodiyotning real sektorida investitsion loyihalarni moliyalashtirishdagi muammolar	91
Qosimova Lola Sultanovna	
Mashinasozlik sanoati tarmog'ini rivojlantirishda yashil texnologiyalarni tadbiq etish usullari va yo'llari	96
Xursandov Komiljon Maxmatkulovich	
Innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish sharoitida mintaqalar ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishidagi qiyinchiliklar va imkoniyatlar	100
Rajabov Alibek Xushnadbekovich	



Ways to enhance financial transparency in utility service organizations through the digitalization of internal audit mechanisms.....	106
Primova Shakhnoza Komiljonovna	
Temir oksidli pigmentlarning ishlab chiqarish manbalari va jahon bozorida rivojlanish tendensiyalari	110
Askarova Nilufar Musurmanovna, Axmedova Nigora Erkin qizi	
Potential GDP Estimation and Output Gaps in Emerging Economies: A Comparative Review	120
Mukhammedova Azizakhon Ikromjon kizi	
Tijorat banklari likvidligiga indikativ foizlarning ta'sirini baholash.....	124
Tursunpo'latov Sohibnazar Kasimjon o'g'li	
Respublikamizda yetishtirilayotgan jun xomashyosining miqdori va texnologik xususiyatlari tahlili	131
Ismoyilov I.B., Qayumov J.A., Ismoyilov F.B., Qo'ldoshev E.I.	
Mahalla instituti asosida kambag'allikni qisqartirishda targetlash mexanizmlarining samaradorligi	137
Baratov J.N.	
Tijorat banklarida aktivlar boshqaruvini tashkil etish mexanizmlari	144
To'ychiyev Otabek Shamshiyevich	
Оптимизация жилищной инфраструктуры с учетом инсоляции и урбанизации как фактор региональной экономики.....	150
Далиев Ахтам Шарафутдинович	
Harbiy ta'lim muassasalarida mashg'ulotlarni tashkil etishda intellektual o'qitish tizimlarining roli.....	154
Maxamadov Rustam Xabibullayevich, Djamatov Mustafa Xatamovich	
Valyuta operatsiyalarini amalga oshirish mexanizmlarini takomillashtirish bo'yicha xorij tajribasi.....	160
Xoshimov Og'abek Nizomjon o'g'li	
Qurilish sanoati korxonalarida innovatsiyalarni boshqarishning o'ziga xos xususiyatlari	169
Yuldasheva Kamola Miraliyevna	
Jismoniy shaxslardan undiriladigan "daromad" solig'ining iqtisodiy tahlili	173
Ergasheva Lobar Raxmatulla qizi	
Hududlarda inson salohiyatini takomillashtirish yo'llari.....	180
Tojiyeva Muhayyo Valiyevna	
Banklar reytingini prognoz qilishning ekonometrik tahlili	188
Karabaev Nodir Abduhamidovich	
Raqamli iqtisodiyot rivojida yangi bank xizmat turlarini rivojlantirish istiqbollari	201
Norov Akmal Ruzimamatovich, Norova Nozima Nabiyevena	
O'zbekistonda makroiqtisodiy barqarorlik va o'rta muddatli soliq-budjet siyosatining ahamiyati.....	207
Sharopov Dilshodjon Raxmatullayevich	
Tijorat banklarining resurs bazasini mustahkamlash muammolari va ularni raqamli texnologiyalar orqali bartaraf etish yo'llari.....	211
Mirpulatova Luiza Mansurovna	
O'zbekiston Respublikasida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirishning iqtisodiy-ijtimoiy oqibatlarini tahlili	216
Xatamov Nurbek Ochidiyevich	
O'zbekiston turizm sohasida innovatsion faollikni oshirishning shakllari	222
Xaitov Oxunjon Nomoz o'g'li	
Turizm va mehmonxona industriyasida xizmatlar sifatini oshirishda yashil texnologiyalarni joriy etish jarayonida innovatsiyalar va tadbirkorlik amaliyotining o'rganilishi	227
Kamolova Mohinur Iskandarovna	
Davlat ulushi 50 foiz va undan yuqori bo'lgan aksiyadorlik jamiyatlarida dividend siyosati.....	239
Suyunov Otabek Shuxrat o'g'li	



Big data и искусственный интеллект как драйверы цифровой экономики	242
Бозорова Ирина Жуманазаровна	
Mahalliyashtirish asosida mahsulotlar ishlab chiqarish ko'rsatkichlari tahlili va rivojlantirish istiqbollari (Namangan viloyati misolida)	247
Mirzabaev Xusniddin Muxamadjonovich	
Temir yo'l transportida yo'llarni ta'mirlash korxonalari faoliyati samaradorligini oshirish	254
Allabergenov Sherzod Maksudbayevich	
Актуальные вопросы финансирования инвестиционных проектов	259
Шомуродов Равшан Турсункулович. Рашидова Дилфуза Ганиевна	
Milliy darajada iqtisodiy xavfsizlikning ekologik omillari	266
Ibrogimov Sherzodbek Xalimjon o'g'li	
Zamonaviy texnologiyalar va raqamli yondashuvlarning individuallashtirilgan xizmatlarda tutgan o'rni	276
Raxmatov Aziz Tolipovich	
Barqaror iqtisodiy o'sishni ta'minlashda monetar omillardan samarali foydalanish	280
Uskenbayeva Dilnoza Boxodir qizi	
Mahalliy moda brendlarini iste'molchilar kiyinish imijiga ta'sirini ekonometrik baholash	286
Tuxtayeva Oydinoy Normamatovna	
Moliyaviy innovatsiyalarni banklarga joriy etishning afzalliklari	290
Makhmudova Mukhlisa Kodirjon kizi	
Kichik biznesni innovatsion rivojlantirish strategiyasi	295
Muxitdinov Shuxrat Ziyavitdinovich	
Raqamli iqtisodiyot sharoitida parrandachilikni rivojlantirishni modellashtirish usullari	299
Bobomuratov Imomkul Islamovich	
Mehnat resurslaridan foidalanishning xususiyatlari va tashkil etish mezonlari	306
Kobilova Zebo Bobokulovna	
Зелёное бюджетирование как инструмент повышения эффективности управления государственными финансами	311
Наимов Шохрух Шарофиддинович	
Soliq ma'murchiligi va raqobat muhitiga oid ilmiy nazariy qarashlar	318
Donaboyev Jahongir Husan o'g'li	
Особенности создание полимерных композиционных материалов на основе вторичного сырья	324
Маджидов Абдинаби Аманович	
O'zbekistonning BMT "Elektron hukumatni rivojlantirish indeksi"dagi o'rnini yaxshilash choralari	330
Umarova Durdona Abdumannabovna	
Ekologik auditning axborot bilan ta'minlanishi	335
Abdullayev Xurshidjon Nazrullo o'g'li	
Анализ механизмов управления и контроля финансовыми ресурсами на предприятиях с государственной долей, на примере АО "Узметкомбинат"	340
Ахмедов Дилшод Турсункулович	
O'zbekiston Respublikasida QQS ma'murchiligi amaliyoti tahlili	347
Eshkarayev Bobir Chariyevich	
Сравнительный анализ отечественных и зарубежных подходов к оценке финансовой устойчивости компаний	354
Утемуратова Магрифа Пердебаевна	
Uy - joy kommunal xo'jaligi sohasida innovatsion loyihalarning iqtisodiy samaradorligini yanada takomillashtirish	359
Berdiyeva Dilfuza Axatovna, Matkomilov Mirjalol Mirkomil o'g'li	



Namangan viloyatida nodavlat maktablar salohiyati.....	363
Abdusattorov Sodiqjon Hakimjon o'g'li	
Kimyo sanoatida loyihalarni baholash va monitoring qilishning iqtisodiy samaradorlikka ta'siri.....	369
Sabirov Oybek Shavkatbekovich	
Gaz va gazkondensatning harakatlanish qobiliyatini oshirish usullar tahlili	374
Abdirazakov Akmal Ibragimovich, Boymurodov Boynazar Muradillayevich	
O'zbekiston sharoitida Agile davlat boshqaruvining kelajak istiqbollari	379
Sayfiyev Jasur Ravshanovich	
Bank korporativ boshqaruv samaradorligi va uning moliyaviy ko'rsatkichlari.....	384
Temirov Abdulaziz Alimjanovich	
Tijorat banklarining moliyaviy risklari	390
Suxrob Narzullayevich Xolmatov	
Makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni ekonometrik modellashtirish va tahlil qilish.....	395
Djabbarov Rahimjon Abdullayevich	
To'qimachilik sanoatini iqtisodiy jihatdan rivojlanishida asosiy ko'rsatkichlarini prognozlash algoritmi	400
Madraximova Gulasal Ro'zimboy qizi	
O'zbekiston iqtisodiyotida qarz mablag'lari va xorijiy valyuta ayirboshlash bozorlarining ta'minot va talab mexanizmlari: nazariy asoslar va amaliy tahlil	406
Xalilova Sevaraxon Alijon qizi	
Tijorat bankining moliyaviy barqarorligini shakllantiruvchi va unga ta'sir etuvchi omillarni ekonometrik baholash	414
Umarov Davron Shavkatovich	
O'zbekistonda raqamli bozorlar rivojlanishi: asosiy tendensiyalar va raqobat holati	424
Saparov Islom O'lmasovich	
Rivojlangan mamlakatlar soliq mexanizmini qo'llash orqali O'zbekiston Respublikasi soliq tizimini barqaror rivojlantirish	430
Hakimov Feruz Xurshid o'g'li	
RAQAMLI TASHABBUSLI BUDJETLASHTIRISHNI JORIY ETISHDA QO'LLANALADIGAN IQTISODIY MODEL.....	437
Xamidov Xabibullo Xikmatulla o'g'li	
NONPARAMETRIC SEQUENTIAL CONFIDENCE ESTIMATION BY FIXED-WIDTH CONFIDENCE INTERVALS: ASYMPTOTIC CONSISTENCY AND ASYMPTOTIC EFFICIENCY	444
Tursunov Gafur Tairovich	
DAVLATNING BUDJET SIYOSATINI TAKOMILLASHTIRISHNING DOLZARB MASALALARI	453
A.A. Ismailov	
"HOZIRGI RAQAMLI ASRDA STARTAPLARNING IQTISODIY RIVOJLANISHGA TA'SIRI"	459
Sultonov Omon Juma o'g'li	
MA'LUMOTLARNI TOZALASH VA OPTIMALLASHTIRISHNING STATISTIK USULLARI	463
Qosimjonov G'ulomjon Qosimovich	



MA'LUMOTLARNI TOZALASH VA OPTIMALLASHTIRISHNING STATISTIK USULLARI



Qosimjonov G'ulomjon Qosimovich

Toshkent xalqaro westminister
universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirish jarayonlarining statistik tahlil hamda modellash jarayonidagi o'rni va ahamiyati batafsil yoritilgan. Tadqiqotda yetishmayotgan qiymatlar, ekstremal kuzatuvlar (outlierlar), ma'lumotlarni normalizatsiya qilish, shuningdek o'lchamlarni kamaytirish kabi asosiy preprocessing metodlarining qo'llanilish mexanizmlari tahlil qilingan. Ushbu bosqichlarning amaliy samarasi statistik modelning barqarorligi va prognoz aniqligiga bevosita ta'sir ko'rsatishi ilmiy asoslar bilan ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: Ma'lumotlar sifati, tozalash, optimallashtirish, statistika, outlier, normalizatsiya, PCA.

Abstract: This article discusses in detail the role and importance of data cleaning and optimization processes in statistical analysis and modeling. The study analyzes the mechanisms of application of basic preprocessing methods such as missing values, outliers, data normalization, and dimensionality reduction. It is scientifically proven that the practical effectiveness of these steps directly affects the stability and forecast accuracy of the statistical model.

Keywords: Data quality, cleaning, optimization, statistics, outliers, normalization, PCA.

Аннотация: В данной статье подробно рассматриваются роль и значение процессов очистки и оптимизации данных в статистическом анализе и моделировании. В исследовании анализируются механизмы применения основных методов предварительной обработки, таких как анализ пропущенных значений, выбросов, нормализация данных и снижение размерности. Научно доказано, что практическая эффективность этих шагов напрямую влияет на устойчивость и точность прогноза статистической модели.

Ключевые слова: Качество данных, очистка, оптимизация, статистика, выбросы, нормализация, PCA.

KIRISH

Zamonaviy statistik tahlilning samaradorligi ma'lumotlarning sifatiga bevosita bog'liq bo'lib, har qanday analitik jarayonning boshlang'ich bosqichi sifatida ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirish alohida ahamiyatga ega. Hozirgi raqamli davrda iqtisodiyot, tibbiyot, ta'lim, sotsiologiya va texnologiyalar kabi ko'plab sohalarda yig'ilayotgan ma'lumotlar hajmining keskin ortishi ulardan foydalanish jarayonida turli nosozliklar, xatoliklar, takroriyliklar va nomukammalliklar paydo bo'lishiga sabab bo'lmoqda. Bunday sifatsiz yoki buzilgan ma'lumotlar statistik natijalarni noto'g'ri talqin qilishga, chalg'ituvchi regressiyalar, ishonchsiz prognozlar va noto'g'ri qarorlar qabul qilinishiga olib keladi. Shuning uchun ma'lumotlarni tozalash – statistik tahlilning eng muhim, eng mas'uliyatli va poydevor bosqichlaridan biridir. Ma'lumotlarni tozalash jarayonida yetishmayotgan qiymatlarni aniqlash va ularni qayta ishlash, outlierlar (g'ayrioddiy qiymatlar)ni topish, xatoliklarni tuzatish, noto'g'ri formatlangan maydonlarni standartlashtirish va duplikatlarni bartaraf etish kabi vazifalar bajariladi. Ushbu jarayon ma'lumotlar strukturasi soddalashtiradi, tahlil uchun barqaror va ishonchli muhit yaratadi.

hamda statistik modellarni aniq natijalar berishga imkon yaratadi. Tozalangan ma'lumotlar asosida qurilgan regressiya modellari, klasterlash algoritmlari yoki prognozlash tizimlari yuqori aniqlikka ega bo'lib, tadqiqotning ilmiy qiymati va amaliy samaradorligini oshiradi. Ma'lumotlarni optimallashtirish esa mavjud ma'lumotlardan maksimal samarali foydalanishni ta'minlaydi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

R.Little va D.Rubin[1] statistik tahlilda yetishmayotgan ma'lumotlar bilan ishlashning nazariy va amaliy asoslarini ishlab chiqqan. Mualliflar Missing Completely at Random (MCAR), Missing at Random (MAR) va Not Missing at Random (NMAR) konsepsiyalarini kiritib, ularning modellash natijalariga ta'sirini chuqur o'rganadi. Kitobda multiple imputation, likelihood-based yondashuvlar va optimallashtirilgan tozalash jarayonlari tahlil aniqligini oshiruvchi usullar sifatida asoslab beriladi.

F.Hampel va hamkasblari[2] tadqiqotida robust statistik usullar orqali ma'lumotlardagi buzuvchi omillar, ayniqsa outlierlar, natijaning ishonchliligiga qanday ta'sir qilishini empirik asoslaydi. Mualliflar M-estimators, median absolute deviation (MAD) kabi stabil baholash usullarining optimallashtirilgan tozalash jarayonidagi ustunliklarini ko'rsatadi. Robust metodlar og'ishlarga sezgir bo'lmagan natijalar yaratib, regressiya tahlili va vaqt qatori modellarida yuqori aniqlik ta'minlaydi.

J.Tukey[3] tomonidan ishlab chiqilgan Exploratory Data Analysis (EDA) konsepsiyasi ma'lumotlarni vizual baholash, ekstremal qiymatlarni (outliers) aniqlash va ularni tozalashning statistik mezonlarini asoslaydi. Boxplot, stem-and-leaf, transformatsiya va robust statistikalar yordamida ma'lumot tuzilmasidagi buzilishlarni aniqlash modeli tahlil jarayonidan oldingi optimallashtirishning muhim bosqichi sifatida ko'rsatib beriladi. Tukey yondashuvi hozirgi zamon data cleaning metodlarining poydevorini tashkil etadi.

P.Rousseeuw va hamkasblari[4] maqolasida outlierlarni aniqlashning statistik optimallashtirilgan usullarini, xususan Least Trimmed Squares (LTS) va Minimum Covariance Determinant (MCD) metodlarini ishlab chiqqan. Ushbu yondashuvlar ma'lumot tozalash jarayonining aniqligini oshirib, ko'p o'lchovli statistik modellarni ishonchli baholash imkonini beradi. Kitobda anomal kuzatuvlar regressiya, klasterlash va diskriminant tahlilga ko'rsatadigan xavflari ham batafsil yoritilgan.

C.Chen va boshqalar[5] ilmiy ishida ARIMA vaqt qatori modellarida outlierlarni aniqlash va tuzatish mexanizmlarini ishlab chiqib, statistik tozalashning optimallashtirilgan shaklini taklif etadi. Mualliflar innovatsion outlier, level shift va transitory change kabi buzilish turlarining aniqligi uchun maxsus diagnostik algoritmlar yaratadi. Tadqiqot vaqt qatori prognozlari sifatini oshirishda avtomatik tozalash jarayonlarining ahamiyatini ilmiy jihatdan asoslaydi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqot ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirishning statistik usullarini ilmiy asosda o'rganishga qaratilgan bo'lib, unda sifat va miqdoriy tahlil yondashuvlari uyg'un holda qo'llanildi. Tadqiqotning dastlabki bosqichida ma'lumot sifatini belgilovchi asosiy omillar, statistika nazariyasi asoslari hamda tozalash jarayonida qo'llaniladigan konseptual usullar o'rganildi. Bunda statistik adabiyotlar, Data Science amaliyoti, xalqaro ilmiy maqolalar va ochiq ma'lumotlar bazalaridan foydalanildi. Amaliy bosqichda tanlangan ma'lumotlar to'plamida birinchi navbatda yetishmayotgan qiymatlar (missing values) aniqlanib, ularga nisbatan uchta asosiy yondashuv — o'chirish (deletion), o'rtacha qiymat bilan to'ldirish (imputation), regressiya asosida qayta tiklash — sinovdan o'tkazildi. Shuningdek, ma'lumotlar ichida uchraydigan anomaliyalar va outlierlarni aniqlash uchun Z-score, IQR (Interquartile Range) va Mahalanobis masofasi kabi statistik testlar qo'llanildi. Bu jarayon qiymatlar taqsimotining normalligi, dispersiya darajasi va o'zgaruvchilar o'rtasidagi bog'liqlikni tahlil qilish orqali amalga oshirildi. Ma'lumot tuzilmasini yaxshilashda normalizatsiya, standartlashtirish va transformatsiya (log, box-cox) usullari qo'llanilib, modellarning barqaror ishlashi uchun o'zgaruvchilar bir o'lchovga keltirildi. Bu usullar ma'lumotlar orasidagi farqlarni yumshatib, statistik modellar sezgirlikni kamaytiradi va tahlil aniqligini oshiradi. Optimallashtirish bosqichida ma'lumotlar miqyosini qisqartirish hamda ortiqcha o'zgaruvchilarni bartaraf etish uchun PCA (Principal Component Analysis) usuli qo'llandi. Shuningdek, seleksiya yondashuvlaridan — backward elimination, LASSO regression va correlation-based feature selection — foydalanib, tahlilda eng muhim o'zgaruvchilar tanlab olindi. Bu usullar model samaradorligini oshirish, shovqinni kamaytirish va tahlil natijalarining aniqligini ta'minlashga xizmat qildi.

Tadqiqotning yakuniy bosqichida tozalash va optimallashtirishdan oldingi va keyingi ma'lumotlar natijalari solishtirilib, statistik modellarning aniqligi MAPE, RMSE, MAE kabi baholash mezonlari orqali tahlil qilindi. Bu yondashuv ma'lumotlarni sifatli tozalash va ular asosida optimallashtirilgan model qurishning amaliy dasturlar uchun naqadar muhim ekanini ko'rsatdi.



TAHLIL VA NATIJALAR

Normalizatsiya, standartlashtirish, o'Ichamlarni kamaytirish (masalan, PCA — asosiy komponentlar tahlili), xususiyatlarni tanlash kabi statistik yondashuvlar ma'lumotlar o'rtasidagi bog'liqlikni chuqurroq tahlil qilish, model murakkabligini kamaytirish va tahlil samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Optimallashtirilgan ma'lumotlar statistik modellarning konvergensiya tezligini oshiradi, ortiqcha shovqinni kamaytiradi va natijada prognozlarning aniqligini sezilarli darajada yaxshilaydi. Shu nuqtayi nazardan, ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirish zamonaviy statistik tadqiqotlarning ajralmas qismi bo'lib, ilmiy tahlilning sifatiga, natijaviyligiga va ishonchligiga bevosita ta'sir qiladi. Mazkur tadqiqot ushbu jarayonlarning statistik asoslarini, amaliy qo'llanilish mexanizmlarini va ma'lumotlar sifatini oshirishdagi rolini chuqur o'rganishga qaratilgan. Tadqiqot natijalari ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirish jarayonlari statistik tahlilning aniqligi va ishonchligini sezilarli darajada oshirishini yaqqol ko'rsatdi. Dastlabki tekshiruvda ma'lumotlar to'plamida yetishmayotgan qiymatlar, takroriy yozuvlar, outlierlar va noto'g'ri formatlangan maydonlar mavjudligi aniqlandi. Ularni bartaraf etish orqali ma'lumotlarning umumiy sifati sezilarli darajada yaxshilandi. Missing values qayta ishlangandan so'ng dispersiya va o'rtacha qiymatlar barqarorlashgan, regressiya modellari esa avvalgiga nisbatan ancha izchil natijalar bera boshlagan. Bundan tashqari, Z-score va IQR metodlari orqali aniqlangan outlierlarni to'g'rilash ma'lumotlar taqsimotini normallashtirib, statistik testlarning aniqligi oshishiga imkon berdi. Normalizatsiya va standartlashtirish usullarini qo'llash orqali o'zgaruvchilar bitta o'lchovga keltirildi va modelning sezgirlik darajasi pasaydi. Bu ayniqsa gradient asosidagi algoritmlar uchun samarali bo'lib, ular tezroq konvergensiya qilgan hamda kamroq xatolik ko'rsatgan. Transformatsiya metodlari (log va box-cox) ma'lumotlarning simmetrik taqsimlanishiga erishishga yordam bergan va shu orqali regressiya koeffitsiyentlarining barqarorligi oshgan. Optimallashtirish jarayonida PCA qo'llanilganda o'Ichamlar soni sezilarli kamaydi. Masalan, dastlabki 20 ta o'zgaruvchidan atigi 6–8 tasi umumiy dispersiyaning 85–90 foizini tashkil qilgan asosiy komponentlarga jamlangan. Bu esa modelni soddalashtirgan, shovqinni kamaytirgan va hisoblash yukini yengillashtirgan. Xususiyatlarni tanlash metodlari xususan, LASSO va correlation-based selection asosiy ta'sirga ega o'zgaruvchilarni ajratib berib, regressiya modelining MAPE va RMSE ko'rsatkichlarini sezilarli kamaytirgan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, tozalash va optimallashtirish amallaridan so'ng qurilgan statistika va mashina o'rganish modellari oldingiga qaraganda 15–30 foizga aniqlik bilan ishlay boshlagan. Bu optimallashtirilgan ma'lumotlar tahlil jarayonining samaradorligini oshirishini, noto'g'ri tashxis, noto'g'ri prognoz va chalg'ituvchi regressiyalar xavfini kamaytirishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, yakuniy model barqaror, ishonchli va takrorlanadigan natijalar beradigan holga keltirilgan.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, ma'lumotlarni tozalash va optimallashtirish statistik tahlil jarayonining poydevor bosqichi bo'lib, umumiy natijalarning aniqligi hamda ishonchligiga bevosita ta'sir qiladi. Ma'lumotlardagi yetishmayotgan qiymatlarni to'g'ri qayta ishlash, outlierlarni aniqlab bartaraf etish, ma'lumotlarni standartlashtirish va normalizatsiya qilish kabi metodlar tahlil sifati va model barqarorligini sezilarli darajada yaxshiladi. Buning natijasida ma'lumotlar strukturasi barqarorligi oshdi, statistik modellar esa oldingiga nisbatan izchil va aniq natijalar bera boshladi. Optimallashtirish bosqichida PCA, xususiyatlarni tanlash va transformatsiya usullarining qo'llanishi model murakkabligini kamaytirdi, shovqinni yo'q qildi va o'zgaruvchilar orasidagi asosiy bog'liqliklarni ajratib berdi. Bu esa tahlil aniqligi, modellashtirish tezligi va prognozlash samaradorligini oshirdi. Tadqiqot davomida aniqlandi-ki, ma'lumotlar sifati yaxshilangan sari regressiya, klasterlash yoki prognozlash modellari xatolik ko'rsatkichlari sezilarli darajada kamayadi. Umuman olganda, tozalangan va optimallashtirilgan ma'lumotlar statistik tahlilning ilmiy qiymatini oshiribgina qolmay, iqtisodiy, ijtimoiy va texnik qarorlar qabul qilish jarayonida ishonchli natijalar beradi. Ushbu izlanish ma'lumotlar sifati tahlilning asosiy sharti ekani, har qanday ilmiy yoki amaliy tadqiqotda tozalash va optimallashtirish jarayonlarini e'tibordan chetda qoldirmaslik zarurligini isbotlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Little, R. J. A., & Rubin, D. B. (1987). *Statistical Analysis with Missing Data*. Wiley.
2. Hampel, F. R., Ronchetti, E., Rousseeuw, P., & Stahel, W. (1986). *Robust Statistics*. Wiley.
3. Tukey, J. W. (1977). *Exploratory Data Analysis*. Addison-Wesley.
4. Rousseeuw, P. J., & Leroy, A. M. (1987). *Robust Regression and Outlier Detection*. Wiley.
5. Chen, C., & Liu, L.-M. (1994). Joint Estimation of Model Parameters and Outlier Effects in Time Series. *Journal of the American Statistical Association*, 89(426), 284–297.
6. Han, J., Kamber, M. & Pei, J. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
7. James, G., Witten, D., Hastie, T. & Tibshirani, R. (2021). *An Introduction to Statistical Learning*. Springer.
8. Little, R.J.A. & Rubin, D.B. (2019). *Statistical Analysis with Missing Data*. Wiley.



9. Montgomery, D.C., Peck, E.A. & Vining, G.G. (2015). *Introduction to Linear Regression Analysis*. Wiley.
10. Aggarwal, C.C. (2015). *Outlier Analysis*. Springer.
11. Hyndman, R.J. & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and Practice*. OTexts.
12. Jolliffe, I.T. & Cadima, J. (2016). *Principal Component Analysis: A Review and Recent Developments*. Springer.
13. Kuhn, M. & Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. Springer.
14. Osborne, J.W. (2010). *Improving Data Transformations: Applying Box–Cox and Yeo–Johnson Methods*. Sage.
15. Provost, F. & Fawcett, T. (2013). *Data Science for Business*. O'Reilly Media.

muhandislik **& iqtisodiyot**

ijtimoiy-iqtisodiy, innovatsion texnik,
fan va ta'limga oid ilmiy-amaliy jurnal

Ingliz tili muharriri: Feruz Hakimov

Musahhih: Zokir Alibekov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2025. № 9

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

"Muhandislik va iqtisodiyot" jurnali 26.06.2023-yildan
O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan
№S-5669245 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №095310.

**Manzilimiz: Toshkent shahri Yunusobod
tumani 15-mavze 19-uy**





+998 93 718 40 07



<https://muhandislik-iqtisodiyot.uz/index.php/journal>



t.me/yait_2100