

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

№5

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

2026
MAY



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



ISSN: 3060-463X

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, 2026-yil, may.

Bosh muharrir:

Zokirova Nodira Kalandarovna, iqtisodiyot fanlari doktori, DSc, professor

Bosh muharrir o'rinbosari:

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

Tahrir hay'ati:

Abduraxmanov Kalendar 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)

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.

Yusupov Maxamadamin Abduxamidovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor

Kalonova Moxigul Baxritdinovna, iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari nomzodi (DSc), professor.

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Norboyev Odil Abrayevich, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Mirzayev Kulmamat Djanzakovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Karimova Nilufar Sadirdin qizi, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Pardaev Umidjon Uralovich, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), professor

Xolmirzayev Ulug'bek Abdulazizovich, Iqtisodiyot fanlari doktori (DSc)

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 modellashtirish
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
05.08.06 – "G'ildirakli va gusenisali mashinalar va ularni ishlatish" (texnika fanlari)
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

АДАПТИВНОЕ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	10
Шарипов Конгратбай Авезимбетович, Исматуллаев Темур Равшан угли	
STERJEN KO'NDALANG KESIM YUZASI ELLIPS SHAKLIDAGI TRANSFORMATORNING QISQA TUTASHUV PAYTIDAGI MEKANIK ZO'RIQISHGA CHIDAMLILIGI	18
Bekishev Allabergen Yergashevich, Yakubova Dilfuza Kuanishovna, Saidova Nozima Akkulovna	
ВЛИЯНИЕ ДЕМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИНАМИКИ НА РАЗВИТИЕ СФЕРЫ УСЛУГ: ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕГИОНОВ УЗБЕКИСТАНА.....	26
Мусаева Шоира Азимовна, Муйинжонов Хусейн Алишеревич	
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО АДАПТАЦИИ В УЗБЕКИСТАНЕ	35
Габбарова Ильмира Володиевна	
BALAND BINOLAR FASADLARINI PARDOZLASH TEXNOLOGIYALARINI EKSPLOATATSION ISHONCHLILIK VA XIZMAT MUDDATINI UZAYTIRISH ASOSIDA OPTIMALLASHTIRISH.....	41
Amirov Shavkat Rahmatullayevich	
ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТУРИСТСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БУХАРСКОЙ ОБЛАСТИ	48
Усманова Азиза Баходировна	
PEREGONDAGI HARAkatNI BOSHqARISH TIZIMLARINI MIKROPROTSessorLI TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRILGAN TUZILMAVIY SXEMASINI ISHLAB CHIqISH.....	53
Xujamkulov Eldor G'ayratjon o'g'li	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	62
Alimova Dilafro'z Tohir qizii	
HUDUDLAR KESIMIDA AHOLI O'SISHINING BANDLIK DARAJASIGA TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH (O'ZBEKISTON MISOLIDA)	68
Xusniddinova Gulnoza Ulug'bek qizi	
QUYOSH FOTOELEKTRIK PANELLARI SAMARADORLIGIGA ATROF-MUHIT OMILLARI VA CHANGLANISHNING TA'SIRI HAMDA ULARNI KAMAYTIRISHGA QARATILGAN INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR.....	67
Botirov Bozorbek, Iskandarova Charos, Avazov Jonibek, Sultonov Abror	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ XO'JALIGINI RIVOJLANTIRISHNING HOZIRGI HOLATI TAHLILI	74
Rajapov Xayrulla Bekdurdiyevich, Sharipova Lobar Umrbek qizi	
INTERPOLATSION TIKLASH ALGORITMLARINING OCR ANIQLIGIGA TA'SIRINI BAHOLASH.....	82
Aliyev Nodirbek Hamidullo o'g'li	
IKORXONALARDA KORPORATIV BOSHqARUVNI TAKOMILLASHTIRISHNING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI VA INSTITUTSIONAL OMILLARI.....	89
Muxtorova Shaxlo Farxodovna	
O'ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARINI EKONOMETRIK PROGNOZLASH.....	101
Qo'ziboyev Behzod Hamidovich	
KPI-BASED PERFORMANCE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON EMPLOYEE PRODUCTIVITY	106
Sultanova Kamila Mukhtorali kizi	
SANOAT KORXONALARI IQTISODIY XAVFSIZLIGINI TA'MINLASHDA MARKETING VOSITALARIDAN FOYDALANISH AMALIYOTINI TAKOMILLASHTIRISH	111
Tursunxo'jayev Sardor Jamoliddin o'g'li	



MHXS STANDARTLARIGA O'TISH: KORXONALAR UCHUN AMALIY MUAMMOLAR VA YECHIMLAR	117
Eshniyazova Yulduz Yuldashbayevna	
TURMUSH FAROVONLIGINI BAHOLASHNING KO'P O'LCHOVLI USULLARI VA MEZONLARI	123
Turdikulova Moxira Maxmasharifovna	
KICHIK BIZNESNI RIVOJLANTIRISHNING MOLIVAVIY-IQTISODIY IMPERATIVLARI	127
Kaxorova Zamira Safaraliyevna	
YENGIL SANOAT KORXONALARIDA RO'Y BERISHI MUMKIN BO'LGAN BAXTSIZ HODISALAR VA UNI BARTARAF ETISH CHORA-TADBIRLARI	132
Dehqonov Oyatillo Mansurbek o'g'li, Abduraxmanov Abdurashid Ataxanovich	
VTULKA DETALINI ISHLAB CHIQRISHDA SHTAMPLASH TEXNOLOGIK JARAYONINI ISHLAB CHIQISH...	143
Abdullayev Fatxulla, Xasanov Kamoliddin, Yolg'ashova Madina, Jo'rayev Muhiddin	
JAHON MOLIVAVIY TIZIMINING TRANSFORMATSIYASI.....	147
Qobilova Nodira Qayumjon qizi, Normurodov X.E.	
KORXONALARDA "TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH" KONSEPSIYASIDAN FOYDALANISHNING XORIJ TAJIRIBASI	151
Mamasoliyev G'ayratbek Maxamadyusupovich	
HUDUDIY BARQARORLIKNI TA'MINLASHDA MAHSULOT EKSPORTINI DIVERSIFIKATSIYALASH YO'LLARI.....	156
Mamadjanova Tuyg'unoy Axmadjanovna	
PAXTA-TO'QIMACHILIK KLASTERLARIDA ISHLAB CHIQRISHNI DIVERSIFIKATSIYA QILISH ASOSIDA YUQORI QO'SHILGAN QIYMATLI MAHSULOTLAR ULUSHINI KENGAYTIRISH	161
Yusupova Feruza Yo'ldoshevna	
AHOLINING MOLIVAVIY SAVODXONLIGINI OSHIRISHDA MIKROLOYIHALARNING O'RNI	166
Irgashev Anvar Farxodovich	
XALQARO KOMPANIYALARDA INNOVATSION BOSHQARUV TIZIMLARINI RIVOJLANTIRISH STRATEGIYALARI.....	173
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГРАДАЦИИ КОМПОНЕНТОВ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МОДУЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИМАТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ: ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР	178
Дыскин Валерий Григорьевич, Курбанов Юнус Муртаза угли, Жубаназаров Ринат Шапагат Улы	
RIVOJLANGAN DAVLATLARDA CHIQINDILARNI QAYTA ISHLASH TIZIMINING INSTITUTSIONAL ASOSLARI	184
O'tbosarov Abrorbek Adxamjon o'g'li	
DAVLAT ORGANLARI VA TASHKILOTLARI ICHKI AUDITORLARINING PROFESSIONAL AXLOQ QOIDALARINI ISHLAB CHIQRISH.....	189
Xamidova Zarifa Urol qizi	
AUDIT JARAYONIDA DALIL OLISH VA UNING MUAMMOLARI.....	196
Ro'zmetov Mansur	
O'ZBEKISTONDA IJTIMOYIY TURIZMNI QO'LLAB-QUVVATLASH MEXANIZMI VA ULARNING SAMARADORLIGI.....	200
Shaydulova Marjona Alisher qizi	
KORXONALARNING MOLIVAVIY HOLATINI IFODALOVCHI KO'RSATKICHLAR VA ULARNING MOLIVAVIY TAHLILI AHAMIYATI.....	205
Rizoyev Farrux Hikmatilloevich	
NAMANGAN VILOYATIDA KICHIK SANOAT ZONALARIDA IQTISODIY SALOHİYATNI TAKOMILLASHTIRISH VA RIVOJLANTIRISH MASALALARI.....	210
Turaboev Ibroxim Ismoil o'g'li	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	215
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ В КОМПАНИЯХ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ УЧАСТИЕМ В УСЛОВИЯХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕФОРМ	225
Юсупов Зойиржон Ровшан угли, Жумаев Улуғбек Нодирбекович ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ИЗМЕНЕНИЙ	231
Тожалиев Шохрух Талип ўғли GAMES ARE A POWERFUL TOOL FOR IMPROVING LANGUAGE LEARNING	236
Kulakhmedova Gulnora Abdurahimovna O‘ZBEKISTONDA TIJORAT BANKLARINING INNOVATSION XIZMATLARI ORQALI KAMBAG‘ALLIKNI KAMAYTIRISH	241
Azlarova Aziza Axrorovna AVTOMOBIL SANOATIDA MAHALLIYLASHTIRISH JARAYONLARINI BOSHQARISH VA RISKLARNI KAMAYTIRISH MEKANIZMLARI	248
Marufxanov Davron Hasanovich O‘ZBEKISTONDA KICHIK BIZNES VA YOSHLAR TADBIRKORLIGINI RIVOJLANTIRISHNING YANGI IMKONIYATLARI: 2026-YIL ISLOHOTLARI VA ISTIQBOLLARI	255
Isakjanova Saboxat Muhamedovna MINTAQA IQTISODIYOTI VA SANOATNING RIVOJLANISHI O‘RTASIDAGI O‘ZARO BOG‘LIQLIKNING NAZARIY YONDASHUVLARI	263
Jalolova Muazzamxon Akbarjonovna DINAMIK NARX SHAKLLANTIRISHNI JORIY ETISHDA ASOSIY MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO‘LLARI	268
Anvar Deberdiyev RAQAMLI XIZMATLARNING O‘ZBEKISTON TASHQI SAVDO BALANSIDAGI O‘RNI	272
Latipova Shaxnoza Maxmudovna, Normurodova Zuhra Orzimurod qizi TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI	278
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna IQTISODIY TIZIMDA TADBIRKORLIK VA TADBIRKORLIK QOBILiyATIGA YANGICHA YONDASHUV	283
Tadjiev Bexzod Umidjanovich OTMNI MOLIYAVIY TA‘MINLASHNING INNOVATSION MOLIYAVIY MODELARI	290
Tuxliyev Bozor Karimovich TOG‘-KON SANOATI KORXONALARIDA TEXNOLOGIK TIZIMLARNI RIVOJLANTIRISHNING KONSEPTUAL ASOSLARI	293
Abirova Nargizabonu TADBIRKORLIK SUBYEKTLARI FAOLIYATIDA INNOVATSION LOYIHALARNI MOLIYALASHTIRISHNI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI	298
Ro‘ziyeva Maftuna Yusufovna OMMAVIY AXBOROT VOSITALARI KORXONALARINING MOLIYAVIY BARQARORLIGINI BAHOLASHDA IQTISODIY KO‘RSATKICHLAR DINAMIKASINING EMPIRIK TAHLILI	303
Sharipova Shahlo Istamovna METROLOGIYANING ILMIY-METODIK ASOSLARI VA UNING ZAMONAVIY RIVOJLANISH TENDENSIYALARI	308
Maxmudov Dostonbek Soyibjon o‘g‘li SANOAT KORXONALARIGA KIRITILGAN INVESTITSİYALAR SAMARADORLIGINING ILMIY-NAZARIY ASOSLARI	312
Mirzakulova Risolat Musurmankulovna O‘ZBEKISTONDA RAQAMLI DAVLAT BOSHQARUVI TIZIMINI RIVOJLANTIRISHNING USTUVOR YO‘NALISHLARI	317
Ibragimova Saodat, Mirhamidova Dilorom, Shagaipova Gulchehra	



OLIY TA'LIM BITIRUVCHILARI SONINING JISMONIY SHAXSLAR DAROMAD SOLIG'IGA TA'SIRI VA INSON KAPITALI ORQALI IJTIMOYIY XARAJATLARNI BOSHQARISH.....	323
Primova Nigora Ikrom qizi	
GLOBAL BIZNESDA INNOVATSIYALARNING ROLI: YANGI TEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISHGA STRATEGIK YONDASHUVLAR	331
Raxmankulov Sherzod Shokirovich	
ELEKTRON TIJORAT BILAN SHUG'ULLANUVCHI KORXONALARDA MIJOZLAR QONIQLASH DARAJASI..	337
Aripov Ulug'bek Bahodirovich	
KICHIK BIZNESDA INVESTITSIYA SAMARADORLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	341
Xakimov Akbar Anvarovich	
FOTOELEKTRIK TIZIM SAMARADORLIGIGA HARORAT, SOYALANISH VA DEGRADATSIYA OMILLARINING TA'SIRI.....	344
Majidova Maxliyo A'zam qizi	
ISSIQLIK TEXNIKASIDA IKKILAMCHI BUG'DAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH	354
Komilova Nodira Abdirahmon qizi	
STUDY OF THE INFLUENCE OF MEMBRANE REACTOR ON METHANE CONVERSION WITH WATER VAPOR AND CARBON OXIDE (IV).....	362
Umida Shabarova, Sugdiyana Abdurasulova	
ESG MANAGEMENT IN COMMERCIAL BANKS OF UZBEKISTAN: EVALUATION PRACTICES, KEY DETERMINANTS, AND STRATEGIC PRIORITIES.....	367
Sanemkhan Abdullaeva	
UMUMIY O'RTA TA'LIM MUASSASALARIDA BOSHQARUV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA STRATEGIK MENEJMENTNING O'RNI VA AHAMIYATI	375
Boymirzayev Doniyorbek Anvarjon o'g'li	
PEDAGOGIK MAHORATNI OSHIRISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI QO'LLASH ORQALI TA'LIM JARAYONINI TAKOMILLASHTIRADIGAN PLATFORMA ISHLAB CHIQLASH	379
Salomov Shokirjon, Boboyev Shavkat, Normamatov Xayriddin	
ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА.....	386
Назаров Феруз, Назаров Фарход, Ахмедова Фазилат, Элмуродов Элгез, Янгибоев Асадбек	
XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA INNOVATSION JARAYONLARNI JADALLASHTIRISH MEXANIZMLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	391
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Rasulov Akmal Xurshid o'g'li	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	397
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
MADANIY MEROS OBYEKTLARINING TURIZMNI RIVOJLANTIRISHDAGI STRATEGIK AHAMIYATI	403
Kuymuratova Matlubaxon Abdimanabovna	
EKSPORT VA IMPORTDA TRANSPORT LOGISTIKASINING AHAMIYATI.....	407
Yodgorova Shaxnoza Xayridinovna, Bazarova Sevinch Salim qizi	
XORAZM VILOYATINING IQTISODIY SALOHİYATI VA TRANSPORT INFRATUZILMASINING TARKIBI HAMDA JORIY HOLATI	411
Karimova Shaxnoza O'ktamovna	
TURISTIK KORXONALAR INNOVATSION FAOLIYATINI MOLIYALASHTIRISH SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING METODOLOGIK ASOSLARI.....	418
Ruzibayeva Nargiza Xakimovna	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA QISHLOQ JOYLARIDA TURIZM XIZMATLARI INFRATUZILMALARINI RIVOJLANTIRISH	423
Xalimov Shaxboz Xalimovich	
AKTIVLAR QADRSIZLANISHI XARAJATLARINING MOLIYAVIY VA SOLIQ HISOBOTLARIGA TA'SIRI.....	427
Jarimbetov Ajiniyaz Kurbanbaevich	



MUHANDISLIK GEOMETRIYASI VA KOMPYUTER GRAFIKASI FANLARINI O'QITISHDA MULTIMEDIA VA INTERAKTIV TEXNOLOGIYALARNING TA'LIM NATIJALARIGA TA'SIRI: AUDIO VA VIDEOTEKNOLOGIYALAR IXTISOSLIGI MISOLIDA EMPIRIK TADQIQOT.....	430
Utkirova Mamura Faxriddin qizi	
HUDUDIY TADBIRKORLIK TIZIMIDA INVESTITSION RESURSLAR SAMARADORLIGINI BAHOLASHNING INSTITUTSIONAL VA EKONOMETRIK YONDASHUVLARI	436
Isakov Axmadali Esanbayevich	
MINTAQAVIY OZIQ-OVQAT SANOATI KORXONALARINING INNOVATSION RIVOJLANISHIGA INVESTITSION RESURSLARNING TA'SIRINI EKONOMETRIK BAHOLASH	444
Abdunabiyev Sirojiddin G'anijon o'g'li	
XABAR ALMASHISHGA ASOSLANGAN MARKETINGDA ISTE'MOLCHILARNING SHAXSIY HAYOTINI KUTILMALARI.....	452
Raxmatova Sitora Shuxratjon qizi	
DAVLAT ISHTIROKIDAGI KORXONALARNI OPTIMALLASHTIRISH VA SOG'LOM RAQOBAT MUHITINI SHAKLLANTIRISH: XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI DAVLAT SEKTORINI INSTITUTSIONAL ISLOH QILISHNING QIYOSIY TAHLILI.....	461
Sharapov Umidjon Shavkatovich	
ZAMONAVIY SERVIS KOMPANIYALAR TANNARXINI ANIQLASHNING DOLZARB YO'NALISHLARI	471
Berdiyeva Dilfuza Axatovna	
NAVOIY VILOYATINING TURISTIK OBYEKTUHLARI VA ULARDAN SAMARALI FOYDALANISH ORQALI REKREATSION TURIZMNI RIVOJLANTIRISH IMKONIYATLARI TAHLILI	477
Turayev Abduvoxid Kuldashovich	
INVESTITSIYALAR HAJMINI OSHIRISHGA QARATILGAN CHORA-TADBIRLAR VA ULARNI TAKOMILLASHTIRISH YO'LLARI.....	483
Alimova Dilafro'z Tohir qizi	
RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA TADBIRKORLIKNI RAG'BATLANTIRISH MEKANIZMLARI	488
Suvonov Ibrohim Izbosarovich	
QORAKO'L TERI JINGALAKLARINING TAKRORLANMAS KO'RINISHI VA XUSUSIYATLARI.....	492
Hakimova Sh.Q., Azimov J.Sh., Farmonov F.F.	
YOSH TADBIRKORLARNING STARTAP LOYIHALARINI MOLIYALASHTIRISH MEKANIZMLARI	497
Koriev Orif Azizovich	
HUDUDLARDA OLIY TA'LIM VA MEHNAT BOZORI INTEGRATSIYASI YO'NALISHLARINI TAKOMILLASHTIRISH.....	502
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Karimov Chuxmor Abdirashidovich	
SUG'URTA KOMPANIYALARINING MOLIYAVIY HOLATI VA MOLIYAVIY NATIJALARI TAHLILI.....	507
Alimov Baxodir Batirovich	
TIJORAT BANKLARIDA KREDIT PORTFELI SIFATINI OSHIRISHNING IQTISODIY TAHLILI	513
Turg'unov Nodirbek Muminjanovich	
TADBIRKORLIKNI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATSION MOLIYALASHTIRISH MEKANIZMLARINING ROLI	516
Xodjimatom Maksudbek Ubaydullayevich	
MINTAQA TURIZM INDUSTRIYASINING IQTISODIY RIVOJLANISHI VA BOSHQARUV FAOLIYATLARI TAHLILI	520
Berdiyev Jasur Qo'ldoshevich, Ruziqulov Aziz Tuxtayevich	
TIJORAT BANKLARIDA FINTECH TEXNOLOGIYALARINI JORIY ETISH ORQALI MOLIYAVIY INKLYUZIVLIKNI TA'MINLASH: NAZARIY YONDASHUV VA ISTIQBOLLAR	526
Nazarova Shohista Tolmas qizi	
METALLARGA BOSIM OSTIDA ISHLOV BERISH JARAYONLARINI RAQAMLI MODELLASHTIRISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI	531
Xasanov Kamoliddin Akmal o'g'li, Abdullayev Fatxulla Sagdullayevich, Diyorov Salohiddin Farhod o'g'li, Jalolov Jafar Jamol o'g'li	



XO'JALIK YURITUVCHI SUBYEKTLARDA PUL MABLAG'LARI HISOBINI MHHS ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH: USLUBIY VA AMALIY YONDASHUVLAR	537
Umurzakov Dilshodbek Xakimovich	
TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINI YASHIRIN IQTISODIYOTNI AMALGA OSHIRISHGA UNDOVCHI OMILLAR.....	543
Bobojonov Azimjon Akmal o'g'li	
MINTAQANING INVESTITSION SALOHİYATINI BAHOLASHNING NAZARIY-METODOLOGIK ASOSLARI.....	548
Maxmudov Jasurbek Ergashevich	
BUXORO TARIXIY MARKAZIDAGI MUZEY OBYEKTINING SIG'IM TAHLILI: FAYZULLA XO'JAYEV UY-MUZEYI TAJRIBASIDA.....	553
Odilova Muattar Akram qizi, Qilichov Muhridin Husniddin o'g'li	
MAMLAKATIMIZDA KICHIK TADBIRKORLIK SUBYEKTLARINING INNOVATSION FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISHDA MOLIYAVIY VOSITALARDAN FOYDALANISHNING USTUVORLIKLARI.....	560
Turdiyeva Muqaddas Umarovna	
МОДЕЛЬ ЦИФРОВОГО ОБЪЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА КОМПЛЕКСНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	565
Гулямов Шухрат, Шамсутдинова Винера, Караханова Алсу, Зайниддинова Зебинисо	
TIJORAT BANKLARINING INVESTITSION JOZIBADORLIGINI OSHIRISHNING MOLIYAVIY MEKANIZMLARI	571
Yuldoshov Otabek Jovli o'g'li	
TIJORAT BANKLARINING XALQARO KAPITAL BOZORLARIGA INTEGRATSIYASI VA INVESTITSION SALOHİYATINI OSHIRISH MEKANIZMLARI.....	576
Ortiqov Sidiqjon Xolmurodovich	
XIZMAT KO'RSATISH KORXONALARIDA RAQOBATBARDOSH SALOHİYATNI SHAKLLANTIRISH VA RAQOBAT USTUNLIKLARINI TA'MINLASH MEKANIZMLARI	583
Asenbaeva Aydaygul, Toshqulova Aziza	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	587
Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich	
RAQAMLI IQTISODIYOT VA UNING O'ZBEKISTON IQTISODIY TARAQQIYOTIGA TA'SIRI.....	591
Halimov Humoyunbek Tohirjon o'g'li, Rustamov Davron Rustamovich	



KO'P O'LCHOVLI KLAUSTER TAHLIL YONDASHUVI ASOSIDA MINTAQALAR KESIMIDA KADRLAR TAYYORLASH SIFATINI BAHOLASH

Zaripova Mukaddas Djumayozovna

Termiz davlat universiteti,

Kompyuter va dasturiy injiniring kafedrası dotsenti

E-mail: zaripovamuqaddas0407@gmail.com

ORCID: 0000-0002-3254-3574

Annotatsiya. Maqolada asosiy e'tibor 2010–2024-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi mintaqalari kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasini ko'p o'lchovli statistik yondashuv, kompozit indeks va klaster tahlili asosida baholashga qaratilgan. Tadqiqot jarayonida oltita asosiy ko'rsatkichdan foydalanilib, ular Min–Max usuli yordamida normallashtirildi, tala-ba–o'qituvchi nisbati esa teskari yo'nalishli ko'rsatkich sifatida baholandi.

Normallashtirilgan qiymatlar asosida kompozit indeks hisoblandi hamda k-means algoritmi yordamida ko'p o'lchovli klaster tahlili amalga oshirildi. Natijalar mintaqalar o'rtasida kadrlar tayyorlash sifati bo'yicha sezilarli tafovutlar mavjudligini va ularning uchta tipologik guruhga ajralishini ko'rsatdi. Olingan natijalar asosida ilmiy taklif va tavsiyalar ishlab chiqildi.

Tadqiqot mintaqaviy oliy ta'lim siyosatini differensial yondashuv asosida takomillashtirish, resurslarni manzilli taqsimlash hamda amaliy qarorlarni ilmiy asoslashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: kadrlar tayyorlash sifati, inson kapitali, oliy ta'lim, kompozit indeks, ko'p o'lchovli klaster tahlili, Min–Max normallashtirish, mintaqaviy tafovutlar.

Abstract. The article focuses on assessing the quality of personnel training across the regions of Uzbekistan during 2010–2024 using a multidimensional statistical approach, a composite index, and cluster analysis. The study employs six key indicators, which were normalized using the Min–Max method, while the student–teacher ratio was treated as an inverse indicator.

Based on the normalized values, a composite index was calculated, and multidimensional cluster analysis was conducted using the k-means algorithm. The results revealed significant regional disparities in the quality of personnel training and demonstrated that the regions can be classified into three typological groups. Based on the findings, scientifically grounded proposals and recommendations were developed.

The study provides an analytical basis for improving regional higher education policy through a differentiated approach, targeted allocation of resources, and evidence-based practical decision-making.

Keywords: quality of personnel training, human capital, higher education, composite index, multidimensional cluster analysis, Min–Max normalization, regional disparities.

Аннотация. В статье основное внимание уделено оценке уровня качества подготовки кадров в разрезе регионов Узбекистан за 2010–2024 годы на основе многомерного статистического подхода, композитного индекса и кластерного анализа. В ходе исследования использованы шесть основных показателей, нормализованных методом Min–Max, при этом соотношение студентов и преподавателей рассматривалось как показатель обратной направленности.

На основе нормализованных значений был рассчитан композитный индекс, а также проведён многомерный кластерный анализ с применением алгоритма k-means. Полученные результаты выявили существенные различия между регионами по уровню качества подготовки кадров и показали возможность их объединения в три типологические группы. На основе результатов разработаны научно обоснованные предложения и рекомендации.

Исследование служит научной основой для совершенствования региональной политики в сфере высшего образования на основе дифференцированного подхода, адресного распределения ресурсов и обоснования практических управленческих решений.

Ключевые слова: качество подготовки кадров, человеческий капитал, высшее образование, композитный индекс, многомерный кластерный анализ, Min–Max нормализация, региональные различия.

KIRISH

So'nggi yillarda inson kapitalining sifati global miqyosda iqtisodiy o'sish, innovatsion rivojlanish va ijtimoiy barqarorlikning asosiy determinantlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. World Bank ma'lumotlariga ko'ra, inson kapitali indeksi yuqori bo'lgan mamlakatlarda uzoq muddatli iqtisodiy o'sish sur'atlari past ko'rsatkichli mamlakatlarga nisbatan o'rtacha 1,8–2,0 baravar yuqori bo'lishi qayd etilgan [1-2]. Bu holat ta'lim sifati va inson kapitali darajasi iqtisodiy taraqqiyotning strategik omili ekanini tasdiqlaydi.

Bilimga asoslangan iqtisodiyot sharoitida oliy ta'lim tizimi orqali tayyorlanadigan kadrlar sifati nafaqat mamlakatlarga raqobatbardoshlikni, balki mamlakat ichidagi mintaqalarning rivojlanish sur'atlarini ham belgilovchi muhim omil hisoblanadi. UNESCO ma'lumotlariga ko'ra, 2010–2023-yillar davomida oliy ta'limda tahsil olayotganlar soni ikki barobardan ortiq oshgan [3]. Biroq qamrovning kengayishi har doim ham sifat ko'rsatkichlarining mutanosib ravishda oshishini anglatmaydi. OECD hisobotlarida ta'lim sifati va malakali kadrlar ulushi mamlakatlar hamda mintaqalar o'rtasidagi iqtisodiy tafovutlarni belgilovchi asosiy strukturaviy omillardan biri sifatida qayd etiladi [4, 6].

Mazkur global tendensiyalar fonida O'zbekiston Respublikasida 2010–2024-yillar davomida oliy ta'lim tizimida keng ko'lamlil institutsional va strukturaviy islohotlar amalga oshirildi. 2010-yilda mamlakatda 65 ta oliy ta'lim muassasasi faoliyat yuritgan bo'lsa, 2024-yilga kelib ularning soni 222 taga yetdi. Talabalar soni 274,5 ming nafardan 1 432,8 ming nafarga oshib, 5,2 baravar ko'paydi. 10 ming aholiga to'g'ri keluvchi talabalar sonining 98 nafardan 389 nafarga yetishi oliy ta'lim qamrovining sezilarli darajada kengayganini ko'rsatadi [9, 25].

Mehnat bozori nuqtai nazaridan ham sifat masalasi dolzarb hisoblanadi. International Labour Organization tahlillariga ko'ra, oliy ma'lumotli bitiruvchilar sonining ortishi bilan bir qatorda malaka nomuvofiqligi (*skills mismatch*) muammosi ham saqlanib qolmoqda [5].

Ilmiy adabiyotlarda ta'lim sifati va iqtisodiy o'sish o'rtasidagi bog'liqlik keng empirik asoslarda o'rganilgan [10-11]. Biroq tadqiqotlarning aksariyati mamlakatlarda yoki milliy darajada olib borilgan bo'lib, mintaqalar kesimida ko'p ko'rsatkichli integrallashgan model asosida kompleks baholash ishlari yetarli darajada ishlab chiqilmagan. Ayniqsa, kadrlar tayyorlash sifati ko'rsatkichlarini yagona kompozit indeks shaklida birlashtirish va mintaqalarni ko'p o'lchovli klaster tahlili yordamida tipologiyalash rivojlanayotgan mamlakatlar kontekstida cheklangan darajada qo'llanilgan.

Shu bois, 2010–2024-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi mintaqalari kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasini integrallashgan indeks va ko'p o'lchovli klaster tahlili modeli asosida baholash hamda mintaqalar o'rtasidagi strukturaviy nomutanosibliklarni aniqlash dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi. Tadqiqot natijalari mintaqaviy ta'lim siyosatini differensial yondashuv asosida shakllantirish, resurslarni manzilli taqsimlash va inson kapitalini barqaror rivojlantirish bo'yicha ilmiy asos yaratadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Ta'lim sifati va inson kapitalining iqtisodiy o'sishdagi roli xalqaro ilmiy adabiyotlarda keng empirik asoslarda o'rganilgan. Robert J. Barro (2013) panel ma'lumotlar asosida inson kapitali va uzoq muddatli iqtisodiy o'sish o'rtasida barqaror ijobiy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi [11]. Eric A. Hanushek va Ludger Woessmann (2020) esa ta'lim sifati ko'rsatkichlari mamlakatlar o'rtasidagi iqtisodiy tafovutlarni tushuntirishda an'anaviy qamrov ko'rsatkichlariga nisbatan kuchliroq determinant ekanini asoslaydi [12]. Ularning xulosasiga ko'ra, bilim sifati indekslari iqtisodiy o'sish modellari uchun hal qiluvchi omil hisoblanadi.

James J. Heckman (2006) inson kapitaliga investitsiyalarning uzoq muddatli samaradorligini tahlil qilib, ta'lim sifati va ko'nikmalar shakllanishi iqtisodiy natijalarga tizimli ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydi [13]. Demak, ta'lim sifati iqtisodiy rivojlanishning muhim omili sifatida nazariy va empirik jihatdan asoslangan.

Biroq ushbu tadqiqotlarning aksariyati tahlilni milliy yoki mamlakatlarda darajada olib boradi. Bu esa iqtisodiy tafovutlarning ichki, ya'ni mintaqaviy o'lchamini alohida ko'rib chiqish zaruratini yuzaga keltiradi.

Ta'lim sifati va iqtisodiy o'sish o'rtasidagi bog'liqlik milliy darajada asoslangan, ilmiy e'tibor mintaqalar o'rtasidagi tafovutlarga qaratildi. Iqtisodiy geografiya va mintaqaviy iqtisodiyot doirasida mintaqaviy tengsizlik mustaqil ilmiy yo'nalish sifatida shakllandi.

Andrés Rodríguez-Pose (2018) mintaqalar o'rtasidagi rivojlanish tafovutlari inson kapitali va ta'lim resurslarining notekis taqsimoti bilan chambarchas bog'liq ekanini ko'rsatadi [14]. "Regional resilience" nazariyasiga ko'ra, mintaqaning iqtisodiy inqirozlarga bardoshliligi uning inson kapitali darajasi bilan belgilanadi.



Ronald L. Martin va hammualliflar (2016) yuqori malakali kadrlar ulushi yuqori bo'lgan mintaqalar iqtisodiy pasayish davrlarida tezroq tiklanishini empirik asosda isbotlagan [15].

OECD (2023) hisobotlari ham ta'lim infratuzilmasi va inson kapitali darajasi yuqori bo'lgan mintaqalar iqtisodiy samaradorlik hamda barqaror rivojlanish ko'rsatkichlari bo'yicha ustunlikka ega ekanini qayd etadi [8]. Demak, ta'lim sifati nafaqat milliy iqtisodiy natijalarga, balki mintaqaviy differensiyatsiyaga ham bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Mintaqaviy rivojlanish kontekstida ta'lim sifati masalasi oliy ta'lim tizimini baholash yondashuvlari bilan chambarchas bog'liq. Global miqyosda oliy ta'lim sifati ko'proq institutsional samaradorlik va reyting tizimlari orqali baholangan.

Simon Marginson (2016; 2018) global oliy ta'lim tizimida sifat, tenglik va raqobat o'rtasidagi murakkab muvozanatni tahlil qiladi [16-17]. Ellen Hazelkorn (2015) universitet reytinglari milliy siyosat va resurslar taqsimotiga sezilarli ta'sir ko'rsatishini ta'kidlaydi [18].

Biroq ushbu yondashuvlar asosan universitetlararo taqqoslashga qaratilgan bo'lib, mintaqalar kesimida oliy ta'lim sifati ko'rsatkichlarini integrallashgan indeks shaklida baholash masalasi cheklangan darajada o'rganilgan. Bu esa ta'lim sifati ko'rsatkichlarini mintaqaviy darajada tizimli tasniflash uchun ko'p o'lchovli statistik metodlarga ehtiyoj mavjudligini ko'rsatadi.

Murakkab ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarni tasniflashda ko'p o'lchovli statistik metodlar samarali vosita hisoblanadi. Trevor Hastie, Robert Tibshirani va Jerome Friedman (2017) ko'p ko'rsatkichli ma'lumotlar asosida "latent" guruhlarini aniqlash uchun klasterlash algoritmlarining ustunligini asoslab beradi [19].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot miqdoriy empirik yondashuv asosida amalga oshirildi. Tadqiqotning asosiy maqsadi 2010–2024-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi mintaqalari kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasini baholash hamda ko'p o'lchovli klaster tahlili yondashuvi asosida mintaqalarni tipologiyalashdan iborat.

Metodologik arxitektura quyidagi ketma-ketlikda shakllantirildi: "kadrlar tayyorlash sifati" tushunchasini konseptual asoslash, mintaqaviy statistik ko'rsatkichlarni tanlash, Min–Max normallashtirish orqali o'lchov birliklarini birxillashtirish, integrallashgan kompozit indeksni shakllantirish hamda ko'p o'lchovli klaster tahlili yordamida mintaqalarni guruhlash.

Tahlil birligi sifatida O'zbekiston Respublikasining mintaqalari qabul qilindi.

Mazkur tadqiqotda kadrlar tayyorlash sifati oliy ta'lim tizimining mintaqaviy kesimda inson kapitalini shakllantirish salohiyatini ifodalovchi ko'p komponentli integrallashgan konstrukt sifatida talqin etiladi. Ta'lim iqtisodiyoti va inson kapitali nazariyasiga ko'ra, sifat faqat yakuniy natijalar bilan emas, balki resurs ta'minoti va ta'lim jarayonining samaradorligi bilan ham belgilanadi [6, 12].

Shuningdek, klasterlash natijalarining barqarorligini tekshirish maqsadida Silhouette koeffitsienti hisoblandi. Silhouette koeffitsienti klasterlash sifatini baholash va optimal klaster sonini aniqlashda keng qo'llaniladigan ichki validatsiya mezoni hisoblanadi [19, 21]. U har bir obyektning o'z klasteriga moslik darajasi hamda boshqa klasterlardan ajralish darajasini bir vaqtning o'zida baholaydi.

Silhouette koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$s(i) = \frac{b(i) - a(i)}{\max \{a(i), b(i)\}}$$

Bu yerda:

- $a(i)$ — i -obyektning o'z klasteri ichidagi ichki yaqinlik (cohesion) darajasini ifodalovchi o'rtacha masofa;
- $b(i)$ — i -obyektning eng yaqin boshqa klasterga nisbatan ajralish (separation) darajasini ifodalovchi o'rtacha masofa. Silhouette qiymati -1 dan 1 gacha oraliqda o'zgaradi va quyidagicha talqin qilinadi (1-jadval).

1-jadval
Silhouette koeffitsienti qiymatlarining interpretatsiyasi¹

Silhouette qiymati (S(i))	Interpretatsiya
$S(i) \approx 1$	Obyekt o'z klasteri ichida zich joylashgan va boshqa klasterlardan sezilarli darajada uzoqda.
$S(i) \approx 0$	Obyekt ikki klaster orasidagi chegaraviy pozitsiyada joylashgan.
$S(i) < 0$	Obyekt o'z klasteriga nisbatan boshqa klasterga yaqinroq joylashgan bo'lishi mumkin.

Klaster tahlilining statistik ishonchligini baholash maqsadida Silhouette koeffitsienti qiymatlarining nazariy talqini ham tahlil qilindi. Mazkur koeffitsient obyektning o'z klasteri ichidagi ichki yaqinlik darajasi hamda boshqa klasterlardan ajralish darajasini birgalikda baholash imkonini beradi. Silhouette qiymati qanchalik yuqori bo'lsa, klasterlash natijalari shunchalik aniq va barqaror hisoblanadi. Aksincha, manfiy qiymatlar ayrim obyektning boshqa klasterga yaqinroq joylashganini va klasterlashda qayta tasniflash ehtimoli mavjudligini anglatadi. Tadqiqotda Silhouette koeffitsienti qiymatlarining statistik talqini va klasterlash sifati mezonlari quyidagi jadval asosida tizimlashtirildi (2-jadval).

2-jadval
Silhouette koeffitsienti qiymatlarining statistik talqini va klasterlash sifati tavsifi²

Silhouette qiymati (S(i))	Matematik shart	Statistik talqin	Klasterlash sifati
$0,7 < S(i) \leq 1$	$a(i) \ll b(i)$	Obyekt o'z klasterida yuqori ichki yaqinlikka ega va boshqa klasterlardan sezilarli darajada ajralgan	Juda yaxshi ajralgan va barqaror klaster
$0,5 < S(i) \leq 0,7$	$a(i) < b(i)$	Obyekt o'z klasteriga mos keladi, ajralish darajasi yetarli	Yaxshi klasterlash
$0 < S(i) \leq 0,5$	$a(i) \approx b(i)$	Obyekt chegaraviy pozitsiyada joylashgan	O'rtacha ajralish
$S(i) < 0$	$a(i) > b(i)$	Obyekt boshqa klasterga yaqinroq bo'lishi mumkin	Ehtimoliy noto'g'ri klasterlash

Silhouette koeffitsienti qiymatlari mintaqalar o'rtasidagi strukturaviy farqlarning qanchalik aniq ajralganligini ifodalaydi. O'rtacha Silhouette koeffitsientining yuqori bo'lishi klaster ichidagi bir xillik darajasi kuchli ekanini hamda klasterlar o'rtasidagi tafovutlar statistik jihatdan sezilarli ekanini anglatadi. Bu holat shakllantirilgan ko'p o'lchovli klaster modelining empirik jihatdan asoslanganligini va mintaqaviy ta'lim siyosatini ishlab chiqishda analitik ishonchlikka ega ekanini tasdiqlaydi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Mazkur bo'limda 2010–2024-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimi ko'rsatkichlarining umumiy dinamikasi hamda mintaqalar kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasini baholash natijalari keltiriladi. Tahlil jarayonida dastlab respublika darajasidagi asosiy o'zgarishlar ko'rib chiqildi, keyinchalik mintaqalar bo'yicha tanlangan ko'rsatkichlarning deskriptiv xususiyatlari tahlil qilindi. Shundan so'ng ko'rsatkichlar Min–Max usuli yordamida normallashtirilib, teng vaznli agregatsiya asosida kompozit indeks shakllantirildi. Yakuniy bosqichda esa mintaqalar o'rtasidagi strukturaviy o'xshashlik va farqlarni aniqlash maqsadida ko'p o'lchovli klaster tahlili qo'llanildi.

Respublika darajasidagi ma'lumotlar 2010–2024-yillar davomida O'zbekiston oliy ta'lim tizimida sezilarli miqdoriy kengayish jarayoni kuzatilganini ko'rsatadi. 2010-yilda mamlakatda oliy ta'lim muassasalari soni 65 tani tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilga kelib bu ko'rsatkich 222 taga yetgan. Bu esa tahlil davrida oliy ta'lim muassasalari soni 3,4 baravarga oshganini anglatadi.

Talabalar soni bo'yicha o'sish sur'ati yanada yuqori bo'lgan. 2010-yilda respublika bo'yicha talabalar soni 274 520 nafarni tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilda bu ko'rsatkich 1 432 810 nafarga yetgan. Demak, talabalar soni tahlil davrida 5,2 baravarga oshgan. Mazkur holat oliy ta'lim qamrovining sezilarli darajada kengayganini

1 Muallif ishlanmasi

2 Muallif ishlanmasi



yaqqol ko'rsatadi.

Qabul qilingan talabalar soni ham izchil o'sish dinamikasini namoyon etgan. 2010-yilda oliy ta'lim muassasalariga qabul qilingan talabalar soni 64 113 nafar bo'lgan bo'lsa, 2024-yilda 381 708 nafarni tashkil etgan. Ushbu ko'rsatkichning qariyb 6 baravarga oshgani oliy ta'limga kirish imkoniyatlari sezilarli ravishda kengayganini bildiradi.

Biroq professor-o'qituvchilar sonining o'sish sur'ati talabalar soni o'sishiga nisbatan pastroq bo'lgan. 2010-yilda oliy ta'lim tizimida 23 021 nafar professor-o'qituvchi faoliyat yuritgan bo'lsa, 2024-yilda ularning soni 49 633 nafarga yetgan. Bu ko'rsatkich 2,2 baravarga oshgan. Talabalar sonining 5,2 baravarga, professor-o'qituvchilar sonining esa 2,2 baravarga oshgani ta'lim jarayonida pedagogik yuklama masalasi dolzarblashganini ko'rsatadi.

Mazkur holat STR, ya'ni talaba-o'qituvchi nisbati dinamikasida ham namoyon bo'ladi. 2010-yilda bir professor-o'qituvchiga o'rtacha 11,92 nafar talaba to'g'ri kelgan bo'lsa, 2024-yilda bu ko'rsatkich 28,87 nafarga yetgan. Bu esa oliy ta'lim tizimida qamrov kengayishi bilan bir qatorda akademik resurslar bilan ta'minlanganlik masalasi ham muhim ahamiyat kasb etayotganini anglatadi.

$$STR = \frac{\text{Talabalar soni}}{\text{Professor-o'qituvchilar soni}}$$

10 ming aholiga to'g'ri keluvchi talabalar soni ham sezilarli o'sgan. 2010-yilda bu ko'rsatkich 98,04 nafarni tashkil etgan bo'lsa, 2024-yilda 389,35 nafarga yetgan. Bu oliy ta'limning aholiga nisbatan qamrovi qariyb 4 baravarga oshganini bildiradi.

Bitiruvchilar soni 2010-yildagi 76 379 nafardan 2024-yilda 211 197 nafarga yetgan. Mazkur ko'rsatkich 2,8 baravarga oshgan bo'lsa-da, uning o'sish sur'ati talabalar soni o'sish sur'atidan pastroq bo'lgan. Bu esa kadrlar tayyorlash jarayonida qamrov kengayishi bilan natijaviylik ko'rsatkichlari o'rtasidagi mutanosiblikni alohida tahlil qilish zarurligini ko'rsatadi (3-jadval).

3-jadval

Respublika darajasida oliy ta'lim tizimi asosiy ko'rsatkichlarining o'zgarishi, 2010–2024-yillar³

Ko'rsatkich	2010-yil	2024-yil	O'zgarish
OTMLar soni	65	222	3,4 baravar
Qabul qilingan talabalar soni	64113	381708	6,0 baravar
Talabalar soni	274520	1432810	5,2 baravar
Bitiruvchilar soni	76379	211197	2,8 baravar
O'qituvchilar soni	23021	49633	2,2 baravar
10 ming aholiga talabalar soni	98,04	389,35	4,0 baravar
STR, talaba-o'qituvchi nisbati	11,92	28,87	2,4 baravar

3-jadval natijalari shuni ko'rsatadiki, 2010–2024-yillarda O'zbekiston oliy ta'lim tizimida miqdoriy kengayish jarayoni yuqori sur'atlarda kechgan. Biroq ko'rsatkichlarning o'sish sur'atlari bir xil emas. Talabalar soni va qabul ko'rsatkichlari professor-o'qituvchilar soniga nisbatan sezilarli darajada tez o'sgan. Bu esa oliy ta'lim tizimida qamrov kengayishi bilan bir qatorda ta'lim sifati va akademik resurslar bilan ta'minlanganlik masalasini kompleks baholash zaruratini kuchaytiradi.

Deskriptiv tahlilda har bir ko'rsatkich bo'yicha o'rtacha qiymat, minimum, maksimum, standart og'ish hamda variatsiya koeffitsiyenti hisoblandi. Variatsiya koeffitsiyenti ko'rsatkich qiymatlarining o'rtacha darajaga nisbatan qanchalik tarqoq joylashganini ifodalaydi va quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100\%$$

Bu yerda:

- CV— variatsiya koeffitsiyenti;
- σ — standart og'ish;
- \bar{x} — o'rtacha qiymat.

2010–2024-yillar davomida O'zbekiston Respublikasi mintaqalari kesimida kadrlar tayyorlash sifati ko'rsatkichlari bo'yicha deskriptiv statistika natijalari keltirilgan. Jadval ma'lumotlari mintaqalar o'rtasida oliy

ta'lim tizimi resurslari va natijaviy ko'rsatkichlarining sezilarli darajada differensialashganini ko'rsatadi.

Tahlil natijalariga ko'ra, eng yuqori variatsiya OTMLar soni va talabalar soni ko'rsatkichlarida kuzatildi. Bu holat oliy ta'lim infratuzilmasi hamda ta'lim qamrovi mintaqalar bo'yicha notekis shakllanganini anglatadi. O'qituvchilar soni va 10 ming aholiga to'g'ri keluvchi talabalar soni bo'yicha ham yuqori tarqoqlik kuzatilgani inson kapitalini shakllantirish imkoniyatlari hududlar kesimida bir xil emasligini tasdiqlaydi (4-jadval).

4-jadval

Mintaqalar kesimida kadrlar tayyorlash sifati ko'rsatkichlari bo'yicha deskriptiv statistika (2010–2024-yillar, n = 210)⁴

Ko'rsatkich	O'rtacha qiymat	Minimum	Maksimum	Standart og'ish	Variatsiya koeffitsiyenti, %
OTMLar soni	7,93	1,00	98,00	13,86	174,68
O'qituvchilar soni	2152,80	293,00	18884,00	2882,66	133,90
10 ming aholiga talabalar soni	161,70	26,07	1773,77	216,80	134,07
Bitiruvchilar soni	6553,47	864,00	54645,00	8207,50	125,24
Talabalar soni	38606,52	3774,00	539368,00	62360,95	161,53
STR, talaba-o'qituvchi nisbati	17,23	9,39	42,51	7,35	42,66

4-jadval natijalari mintaqalar kesimida oliy ta'lim tizimi ko'rsatkichlari bir xil darajada shakllanmaganini ko'rsatadi. Eng yuqori tarqoqlik OTMLar soni bo'yicha kuzatildi. Ushbu ko'rsatkich bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti 174,68% ni tashkil etdi. Bu oliy ta'lim muassasalari tarmog'ining mintaqalar bo'yicha nihoyatda notekis joylashganini anglatadi. OTMLar sonining minimum qiymati 1 ta, maksimum qiymati esa 98 tani tashkil etib, mintaqalar o'rtasidagi institutsional infratuzilma salohiyatida sezilarli tafovut mavjudligini tasdiqlaydi.

Talabalar soni bo'yicha ham yuqori darajadagi tafovut kuzatildi. Mazkur ko'rsatkichning o'rtacha qiymati 38 606,52 nafarni tashkil etgan bo'lsa, minimum qiymat 3 774 nafar, maksimum qiymat esa 539 368 nafarga teng bo'lgan. Variatsiya koeffitsiyentining 161,53% darajasida shakllanishi talabalar kontingenti mintaqalar bo'yicha juda notekis taqsimlanganini bildiradi. Bu holat oliy ta'lim qamrovining ayrim mintaqalarda yuqori, boshqalarida esa nisbatan past darajada rivojlanganini ko'rsatadi.

Maksimum va minimum qiymatlarning qaysi mintaqaga hamda qaysi yillarda kuzatilganini aniqlash deskriptiv tahlilni yanada chuqurlashtirish imkonini beradi (5-jadval).

5-jadval

Asosiy ko'rsatkichlar bo'yicha minimum va maksimum qiymatlar kuzatilgan mintaqalar hamda yillar⁵

Ko'rsatkich	Minimum qiymat	Minimum kuzatilgan intaqah va yil	Maksimum qiymat	Maksimum kuzatilgan intaqah va yil
OTMLar soni	1,00	Sirdaryo viloyati, 2010-yil	98,00	Toshkent shahri, 2024-yil
O'qituvchilar soni	293,00	Sirdaryo viloyati, 2010-yil	18884,00	Toshkent shahri, 2024-yil
10 ming aholiga talabalar soni	26,07	Toshkent viloyati, 2015-yil	1773,77	Toshkent shahri, 2024-yil
Bitiruvchilar soni	864,00	Sirdaryo viloyati, 2012-yil	54645,00	Toshkent shahri, 2024-yil
Talabalar soni	3774,00	Sirdaryo viloyati, 2015-yil	539368,00	Toshkent shahri, 2024-yil
STR, talaba-o'qituvchi nisbati	9,39	Samarqand viloyati, 2015-yil	42,51	Navoiy viloyati, 2023-yil

5-jadval natijalari 4-jadvalda aniqlangan mintaqalararo tafovutlarning manbasini yanada aniqroq yoritib beradi. Asosiy ko'rsatkichlarning aksariyati bo'yicha maksimum qiymatlar Toshkent shahri hissasiga to'g'ri kelmoqda. Jumladan, 2024-yilda Toshkent shahrida OTMLar soni 98 tani, professor-o'qituvchilar soni 18 884 nafarni, talabalar soni 539 368 nafarni, bitiruvchilar soni esa 54 645 nafarni tashkil etgan. Bu poytaxt

4 Muallif ishlanmasi

5 Muallif ishlanmasi



mintaqasida oliy ta'lim infratuzilmasi, akademik salohiyat va talabalar kontingenti boshqa mintaqalarga nisbatan yuqori darajada jamlanganini anglatadi.

Minimum qiymatlar esa ko'proq Sirdaryo viloyati hissasiga to'g'ri kelgan. Xususan, OTMLar sonining eng past qiymati Sirdaryo viloyatida 2010-yilda 1 tani, o'qituvchilar sonining eng past qiymati 2010-yilda 293 nafarni, bitiruvchilar sonining eng past qiymati 2012-yilda 864 nafarni, talabalar sonining eng past qiymati esa 2015-yilda 3 774 nafarni tashkil etgan. Bu ayrim mintaqalarda oliy ta'lim infratuzilmasi va kadrlar tayyorlash salohiyati nisbatan cheklanganligini ko'rsatadi.

STR ko'rsatkichi esa teskari yo'nalishli indikator sifatida talqin qilinib, ushbu ko'rsatkich bo'yicha teskari Min–Max transformatsiyasi qo'llanildi. Yakuniy bosqichda normallashtirilgan oltita ko'rsatkichning teng vaznli arifmetik o'rtachasi asosida kadrlar tayyorlash sifati bo'yicha kompozit indeks hisoblandi (6-jadval).

6-jadval

Mintaqalar kesimida normallashtirilgan ko'rsatkichlar va kompozit indeks natijalari⁶

Mintaqa	OTMLar soni	O'qituvchilar soni	10 ming aholiga talabalar	Bitiruvchilar soni	Talabalar soni	STR	Kompozit indeks, Qi	Reyting
Toshkent shahri	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,7769	0,9628	1
Samarqand viloyati	0,1521	0,2334	0,0456	0,2055	0,1871	1,0000	0,3039	2
Andijon viloyati	0,0821	0,1347	0,0137	0,1220	0,1080	0,9499	0,2351	3
Qoraqalpog'iston Respublikasi	0,0808	0,1126	0,1173	0,1398	0,1131	0,6242	0,1979	4
Buxoro viloyati	0,0794	0,1098	0,1208	0,1107	0,1192	0,6242	0,1940	5
Farg'ona viloyati	0,1009	0,1241	0,0233	0,1809	0,1529	0,3131	0,1492	6
Namangan viloyati	0,0471	0,0767	0,0000	0,0951	0,0795	0,5921	0,1484	7
Jizzax viloyati	0,0256	0,0518	0,0732	0,0569	0,0474	0,6003	0,1425	8
Xorazm viloyati	0,0310	0,0515	0,0356	0,0598	0,0591	0,5076	0,1241	9
Qashqadaryo viloyati	0,0592	0,0780	0,0015	0,1051	0,1033	0,3090	0,1094	10
Toshkent viloyati	0,0700	0,0587	0,0106	0,0811	0,0967	0,1685	0,0809	11
Surxondaryo viloyati	0,0458	0,0492	0,0016	0,0631	0,0748	0,2493	0,0806	12
Sirdaryo viloyati	0,0000	0,0000	0,0385	0,0000	0,0000	0,3651	0,0673	13
Navoiy viloyati	0,0162	0,0236	0,1209	0,0460	0,0369	0,0000	0,0406	14

6-jadval natijalari mintaqalar kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasi bo'yicha sezilarli tafovutlar mavjudligini ko'rsatadi. Kompozit indeks qiymatlari mintaqalarning tanlangan ko'rsatkichlar majmuasi asosidagi nisbiy integral bahosini ifodalaydi. Mazkur indeks mutlaq sifat darajasini emas, balki 2010–2024-yillar davomida shakllangan o'rtacha ko'rsatkichlar asosida mintaqalarning bir-biriga nisbatan egallagan pozitsiyasini aks ettiradi.

Klasterlar sonini aniqlash jarayonida Elbow usuli qo'llanilib, klasterlar soni dan gacha o'zgartirildi hamda har bir holat uchun klaster ichki kvadrat og'ishlar yig'indisi — WCSS (*Within-Cluster Sum of Squares*) qiymatlari hisoblandi.

$$WCSS = \sum_{k=1}^K \sum_{i \in C_k} (x_i - \mu_k)^2$$

Bu yerda:

- C_k — k-klaster tarkibidagi obyektlar to'plami;
- x_i — i-obyekt qiymati;
- μ_k — k-klasterning markaziy nuqtasi.

Shuningdek, har bir muqobil guruhlanish varianti bo'yicha klaster ichidagi obyektlarning o'zaro yaqinligi

hamda boshqa klasterlardan ajralish darajasini baholash maqsadida Silhouette koeffitsienti ham aniqlandi. Mazkur yondashuv optimal klasterlar sonini statistik jihatdan asoslash va klasterlash natijalarining barqarorligini tekshirish imkonini berdi (7-jadval).

7-jadval

Klasterlar sonini tanlash bo'yicha WCSS va Silhouette koeffitsienti natijalari⁷

Klasterlar soni, (k)	WCSS	Silhouette koeffitsienti
2	1,166830	0,758978
3	0,447561	0,440874
4	0,198912	0,482291
5	0,118006	0,438402
6	0,081468	0,373393

7-jadval natijalari tahlili shuni ko'rsatadiki, klasterlar soni ortishi bilan WCSS qiymati izchil kamayib borgan. Ayniqsa, dan ga o'tganda WCSS qiymati 1,166830 dan 0,447561 gacha keskin pasaygan. Ushbu bosqichdagi kamayish miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$1.166830 - 0.447561 = 0.719269$$

Keyingi bosqichlarda WCSS qiymati pasayishda davom etgan bo'lsa-da, kamayish sur'ati sezilarli darajada qisqargan. Jumladan, $k=3$ dan $k=4$ ga o'tganda WCSS kamayishi 0,248649 ni tashkil etgan:

$$0.447561 - 0.198912 = 0.248649$$

dan ga o'tganda esa kamayish miqdori 0,080906 ga teng bo'lgan:

$$0.198912 - 0.118006 = 0.080906$$

Mazkur holat Elbow usuli nuqtai nazaridan $k=3$ atrofida muhim burilish nuqtasi mavjudligini ko'rsatadi.

Shu sababli yakuniy klasterlar sonini tanlashda faqat Silhouette koeffitsientining maksimal qiymati emas, balki Elbow usuli natijalari, guruhlarining mazmuniy talqini, mintaqaviy tipologiyani shakllantirish imkoniyati hamda tadqiqotning amaliy maqsadi birgalikda hisobga olindi. Natijada klasterli model yakuniy yechim sifatida qabul qilindi.

Mazkur model Toshkent shahrini oliy ta'lim salohiyati yuqori darajada konsratsiyalashgan alohida guruh sifatida ajratish bilan bir qatorda, qolgan mintaqalarni ham resurs salohiyati, ta'lim qamrovi va natijaviylik profillari bo'yicha ikki mazmunli guruhga tipologiyalash imkonini beradi.

Uch klasterli yechimda mintaqalar quyidagi guruhlariga ajratildi (8-jadval).

8-jadval

$k = 3$ modelida klasterlar bo'yicha WCSS hissasi⁸

Klaster	Klaster tarkibi	WCSS hissasi
1-klaster	Andijon, Buxoro, Jizzax, Namangan, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Samarqand, Xorazm	0,299774
2-klaster	Toshkent shahri	0,000000
3-klaster	Farg'ona, Navoiy, Qashqadaryo, Sirdaryo, Surxondaryo, Toshkent viloyati	0,147787
Jami		0,447561

8-jadval natijalari $k=3$ holatida umumiy WCSS qiymati klasterlar bo'yicha ichki kvadrat og'ishlar yig'indisi orqali shakllanganini ko'rsatadi. Xususan, umumiy WCSS quyidagicha aniqlangan:

$$WCSS_{k=3} = 0.299774 + 0.000000 + 0.147787 = 0.447561$$

2-klaster tarkibiga faqat Toshkent shahri kirganligi sababli, ushbu klaster bo'yicha WCSS hissasi 0,000000 ga teng bo'ldi. Chunki bitta obyektli klasterda obyektning o'z klaster markazidan masofasi nolga teng bo'ladi.

Klasterlash natijasida mintaqalar uchta guruhga ajratildi. Birinchi klaster oliy ta'lim salohiyati yuqori darajada konsratsiyalashgan mintaqani, ikkinchi klaster resurs, qamrov va natijaviylik ko'rsatkichlari bo'yicha nisbatan muvozanatli o'rta guruhni, uchinchi klaster esa tanlangan ko'rsatkichlar bo'yicha nisbatan cheklangan pozitsiyaga ega mintaqalarni birlashtirdi (9-jadval).

7 Muallif ishlanmasi

8 Muallif ishlanmasi



9-jadval
K-means klasterlash natijalari asosida mintaqalarning guruhlanishi⁹

Klaster	Mintaqalar	Klaster tavsifi
1-klaster	Toshkent shahri	Oliy ta'lim infratuzilmasi va akademik resurslar yuqori darajada konsentratsiyalashgan mintaq
2-klaster	Samarqand viloyati, Andijon viloyati, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Buxoro viloyati, Namangan viloyati, Jizzax viloyati, Xorazm viloyati	Nisbatan barqaror, ammo yetakchi mintaqadan ancha past ko'rsatkichlarga ega o'rta darajadagi mintaqalar, ya'ni resurs, qamrov va natijaviylik ko'rsatkichlari bo'yicha nisbatan muvozanatli o'rta guruh
3-klaster	Farg'ona viloyati, Qashqadaryo viloyati, Toshkent viloyati, Surxondaryo viloyati, Sirdaryo viloyati, Navoiy viloyati	Resurs salohiyati va natijaviylik ko'rsatkichlari nisbatan cheklangan mintaqalar, ya'ni kadrlar tayyorlash sifati bilan bog'liq tanlangan ko'rsatkichlar bo'yicha nisbatan cheklangan mintaqalar guruhi

9-jadval natijalari Toshkent shahri boshqa mintaqalardan keskin farqlanishini ko'rsatadi. Mazkur mintaqa oliy ta'lim muassasalari soni, professor-o'qituvchilar salohiyati, talabalar kontingenti, bitiruvchilar hajmi hamda aholi soniga nisbatan ta'lim qamrovi ko'rsatkichlari bo'yicha sezilarli ustunlikka ega bo'lgani sababli alohida klaster sifatida ajralib chiqdi. Bu holat poytaxt mintaqasida oliy ta'lim resurslari va natijaviy ko'rsatkichlar yuqori darajada konsentratsiyalashganini anglatadi.

Mintaqalarning qaysi klasterlarga mansubligini aniqlash guruhlanishning umumiy tasvirini beradi. Biroq klasterlarning qaysi ko'rsatkichlar bo'yicha bir-biridan farqlanishini chuqurroq izohlash uchun klaster markazlarini tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu maqsadda har bir klaster bo'yicha normallashtirilgan ko'rsatkichlarning o'rtacha markaziy qiymatlari hisoblandi (10-jadval).

10-jadval
K-means klasterlash natijalari bo'yicha klaster markazlari¹⁰

Klaster	OTMlar soni	O'qituvchilar soni	10 ming aholiga talabalar	Bitiruvchilar soni	Talabalar soni	STR	Klaster bo'yicha o'rtacha kompozit indeks
1-klaster	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,7769	0,9628
2-klaster	0,0711	0,1101	0,0580	0,1128	0,1019	0,6998	0,1923
3-klaster	0,0487	0,0556	0,0327	0,0794	0,0774	0,2341	0,0880

10-jadval natijalari klasterlar o'rtasidagi tarkibiy farqlarni aniq namoyon etadi. 1-klaster tarkibiga faqat Toshkent shahri kirganligi sababli uning markaziy qiymatlari ushbu mintaqaning normallashtirilgan ko'rsatkichlariga teng bo'ldi. OTMlar soni, professor-o'qituvchilar soni, 10 ming aholiga to'g'ri keluvchi talabalar soni, bitiruvchilar soni hamda talabalar soni bo'yicha klaster markazlari 1,0000 qiymatni tashkil etdi. STR ko'rsatkichi bo'yicha markaziy qiymat esa 0,7769 ga teng bo'ldi.

Mazkur klasterning o'rtacha kompozit indeksi 0,9628 ni tashkil etib, u boshqa klasterlardan sezilarli tafovut bilan ajralib turadi. Bu holat Toshkent shahrida oliy ta'lim infratuzilmasi, akademik resurslar va ta'lim qamrovi yuqori darajada konsentratsiyalashganini hamda mintaqalararo differensiyatsiyada dominant pozitsiyani egallashini ko'rsatadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

O'zbekiston Respublikasi mintaqalari kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasi (2010–2024-yillar)

9 Muallif ishlanmasi

10 Muallif ishlanmasi

ko'p o'lchovli statistik yondashuv asosida kompleks baholandi. Oliy ta'lim tizimining resurs salohiyati, ta'lim qamrovi va natijaviylik jihatlarini aks ettiruvchi ko'rsatkichlar tizimi shakllantirilib, ular Min–Max usuli yordamida normallashtirildi hamda teng vaznli agregatsiya asosida kompozit indeks hisoblandi. Mazkur indeks mintaqalarning tanlangan ko'rsatkichlar majmuasi bo'yicha nisbiy integral pozitsiyasini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqot natijalari mintaqalar o'rtasida kadrlar tayyorlash sifati bilan bog'liq ko'rsatkichlar bo'yicha sezilarli tafovutlar mavjudligini ko'rsatdi. Kompozit indeks va klasterlash natijalari oliy ta'lim salohiyati barcha mintaqalarda bir xil shakllanmaganini, ayrim hududlarda resurslar, qamrov va natijaviylik ko'rsatkichlari nisbatan yuqori darajada konsentratsiyalashganini, boshqa hududlarda esa ular cheklanganroq darajada rivojlanganini tasdiqladi. Ko'p o'lchovli klaster tahlili natijasida mintaqalar uchta tipologik guruhga ajratildi va bu yondashuv mintaqalarni oddiy reyting asosida emas, balki ko'p o'lchovli sifat profili asosida tipologiyalash imkonini berdi.

Tadqiqotning asosiy ilmiy natijasi shundan iboratki, mintaqalar kesimida kadrlar tayyorlash sifati darajasini baholash uchun kompozit indeks va ko'p o'lchovli klaster tahlilini integratsiyalashgan metodologik yondashuv sifatida qo'llash ilmiy jihatdan asoslandi. Mazkur yondashuv nafaqat mintaqalarning umumiy nisbiy pozitsiyasini aniqlash, balki ularning resurs salohiyati, ta'lim qamrovi, natijaviylik hamda pedagogik yuklama ko'rsatkichlari bo'yicha ichki strukturaviy farqlarini aniqlashga xizmat qiladi. Bu esa mintaqaviy oliy ta'lim siyosatini dalillarga asoslangan holda shakllantirish uchun muhim analitik asos yaratadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. World Bank. (2018). *The Human Capital Project*. Washington, DC: World Bank.
2. World Bank. (2020). *Human Capital Index 2020 Update*. Washington, DC: World Bank.
3. UNESCO Institute for Statistics. (2024). *Global Education Monitoring Indicators*. Montreal: UIS.
4. OECD. (2022). *OECD Economic Outlook*, Volume 2022, Issue 2, No. 112. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f6da2159-en>
5. International Labour Organization. (2022). *Global Employment Trends for Youth*. Geneva: ILO.
6. OECD. (2023). *Education at a Glance 2023: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing.
7. OECD. (2023). *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing.
8. OECD. (2023). *OECD Regional Outlook 2023: The Longstanding Geography of Inequalities*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/92cd40a0-en>
9. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi. Ochiq ma'lumotlar axborot tizimi, 2010–2024-yillar.
10. Eric A. Hanushek va Ludger Woessmann. (2020). "The Economic Impacts of Learning Losses". *OECD Education Working Papers*, No. 225. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/21908d74-en>
11. Robert J. Barro. (2013). "Education and Economic Growth". *Annals of Economics and Finance*, 14(2), 301–328.
12. Eric A. Hanushek va Ludger Woessmann. (2020). "Education, Knowledge Capital, and Economic Growth". In: Bradley, S., Green, C. (Eds.), *The Economics of Education* (2nd ed., pp. 171–182). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815391-8.00014-8>
13. James J. Heckman. (2006). "Skill Formation and the Economics of Investing in Disadvantaged Children". *Science*, 312(5782), 1900–1902. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1128898>
14. Andrés Rodríguez-Pose. (2018). "The Revenge of the Places That Don't Matter". *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(1), 189–209. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
15. Ron Martin, Peter Sunley, Ben Gardiner va Peter Tyler. (2016). "How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure". *Regional Studies*, 50(4), 561–585. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410>
16. Simon Marginson. (2016). "High Participation Systems of Higher Education". *The Journal of Higher Education*, 87(2), 243–271. <https://doi.org/10.1080/00221546.2016.11777401>
17. Simon Marginson. (2018). "Global Trends in Higher Education Financing: The United Kingdom". *International Journal of Educational Development*, 58(C), 26–36.
18. Ellen Hazelkorn. (2015). *Rankings and the Reshaping of Higher Education*. London: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1057/9781137446671>
19. Trevor Hastie, Robert Tibshirani va Jerome Friedman. (2017). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction* (2nd ed.). Berlin: Springer. Section: *k-means clustering*. <https://hastie.su.domains/ElemStatLearn/download.html>
20. Salvatore Greco, Alessio Ishizaka, Maria Tasiou va Giuseppe Torrasi. (2019). "On the Methodological Framework of Composite Indices: A Review of the Issues of Weighting, Aggregation, and Robustness". *Social Indicators Research*, 141(1), 61–94. <https://doi.org/10.1007/s11205-017-1832-9>
21. Gareth James, Daniel Witten, Trevor Hastie va Robert Tibshirani. (2021). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R* (2nd ed.). Springer. Chapter 10 — *Unsupervised Learning*.
22. Pang-Ning Tan, Michael Steinbach va Vipin Kumar. (2019). *Introduction to Data Mining* (2nd ed.). Pearson.
23. Peter J. Rousseeuw. (2016). "Silhouettes: A Graphical Aid to the Interpretation and Validation of Cluster Analysis". *Computational and Applied Mathematics*, 20, 53–65.
24. Jiawei Han, Micheline Kamber va Jian Pei. (2012). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann.
25. Zariyova Mukaddas Djumayozovna. (2024). "Yuqori malakali kadrlar tayyorlash samaradorligi iqtisodiy-statistik tahlili". *Yashil iqtisodiyot va taraqqiyot*, 2(11).

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: Abdurahmon Qurbonov

2026. № 5

© 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