

MUHANDISLIK

& IQTISODIYOT

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

2026-YIL

IYUL/7-SON, I-QISM



Milliy nashrlar

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

05.00.00 - Texnika fanlari

08.00.00 - Iqtisodiyot fanlar



ISSN: 3060-463X



muhandislik **& iqtisodiyot**

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

Elektron nashr, 2026-yil, iyul.

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

MILLIY Gvardiya tizimida harbiy xizmatchilarni kiyim-kechak bilan ta'minlash tizimining nazariy asoslari	10
Omonov Usmonqul Raxmonqul o'g'li	
FOND BOZORLARIGA XORIJIY KAPITALNI JALB QILISH: ZAMONAVIY YONDASHUVLAR VA RIVOJLANISH IMKONIYATLARI	17
Yusupova Jamila Karamatdinovna	
AXBOROT KOMMUNIKATSIYA XIZMATLARINING TASHKLIY-HUQUQIY VA ILMIY NAZARIY MASALALARI	21
Rajaboyev Shahboz Shodi o'g'li	
PUL MABLAG'LARI HISOBINI MOLIYAVIY HISOBOTNING XALQARO STANDARTLARIGA O'TKAZISHNING DOLZARB MASALALARI	26
Eshonqulov Akmal Qudratovich	
XORAZM VILOYATINING IJOBIY IMIJINI OSHIRISHDA HUDUDIY MARKETING STRATEGIYALARINI ISHLAB CHIQUISH	34
Ibadullayev Dilshad Ibragimovich	
OROL BO'YI MINTAQASIDA QISHLOQ XO'JALIGI VA TURIZMNI YASHIL MOLIYALASHTIRISH VA INVESTITSIYA MEXANIZMLARI: BARQAROR RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI	40
Akramova Feruza	
ATMOSFERA HAVOSI MONITORINGIDA IOT SENSORLARI O'LCHASH NATIJALARINING METROLOGIK ISHONCHLILIGINI BAHOLASH VA OSHIRISH METODOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH	52
Sobirov Anvarjon, Melibayev Maxmudjan	
BANK VA KREDIT MUASSASALARINING RIVOJLANISH TENDENSIYALARINI TREND MODELARI YORDAMIDA TAHLIL QILISH VA PROGNOZLASH USULLARI	59
Nazarov Elbek	
"O'ZBEKISTON MILLIY ELEKTR TARMOQLARI" AJ ENERGETIKA TIZIMINING HUDUDIY RIVOJLANISH YO'NALISHLARI	66
Xakimjanova Surayyo Xabibullayevna	
ЧИСЛЕННАЯ ОЦЕНКА РАЗВИТИЯ ЗОН КОНЦЕНТРАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ В МАССИВЕ ГОРНЫХ ПОРОД ПРИ ВЛИЯНИИ ПРОЦЕССОВ ДОБЫЧИ В УСЛОВИЯХ РУДНИКА «КЫЗЫЛ-АЛМА»	70
Салямова Клара, Меликулов Абдусаттар, Уралбаев Абдукахар, Бакиров Гайрат, Зухритдинов Давронбек	
XUSUSIY TA'LIM SOHASIDA MALAKALI KADRLAR NOMUTANOSIBLIGI, IT MUTAXASSISLARINING YETISHMASLIGI VA ISHSIZLIKNING TA'LIM SIFATI HAMDA BARQARORLIGIGA TA'SIRI: ILG'OR XORIY TAJRIBASI VA UNING O'ZBEKISTON AMALIYOTIGA TATBIQ ETILISHI	77
Raxmatxo'jayev Axrolxo'ja Akmal o'g'li	
SAND-PARTICLE-INDUCED LEADING-EDGE EROSION AND ITS IMPACT ON WIND TURBINE BLADES: A REVIEW	82
Normamatov A. A.	
ИПАКЧИЛИК КЛАСТЕРЛАРИ UCHUN INVESTITSION BOSHQARUV MODELINI ASOSLASH	87
Elboyeva Shaxzoda Olimovna	
KICHIK VA O'RTA BIZNES SAMARADORLIGINI EKONOMETRIK USULLARDA TAHLIL QILISH METODOLOGIYASI	94
Nazarov Nazar G'ulom o'g'li	

KICHIK VA O'RTA BIZNES SAMARADORLIGINI EKONOMETRIK USULLARDA TAHLIL QILISH METODOLOGIYASI

Nazarov Nazar G'ulom o'g'li

Kadrlar malakasini oshirish va statistik tadqiqotlar instituti doktoranti, PhD

ORCID: 0009-0007-2599-8769

Email: nazarbek.2728@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur tadqiqotda kichik va o'rta biznes subyektlari samaradorligini ekonometrik usullar asosida baholashning nazariy va uslubiy jihatlari tadqiq etilgan. Tadqiqotda kichik va o'rta biznes samaradorligini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlar hamda ularga ta'sir etuvchi omillar o'rganilgan. Korrelyatsion va regressiya tahlili, panel ma'lumotlar tahlili hamda stoxastik chegara tahlili (SFA) usullarining mazmuni va amaliy ahamiyati yoritilgan. Tadqiqot natijalari kichik va o'rta biznes subyektlari faoliyatini samarali tashkil etish, resurslardan oqilona foydalanish va boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: kichik va o'rta biznes, samaradorlik, ekonometrik tahlil, korrelyatsiya, regressiya modeli, panel ma'lumotlar, stoxastik chegara tahlili, investitsiya, mehnat unumdorligi, iqtisodiy prognozlash.

Abstract: This study examines the theoretical and methodological aspects of evaluating the efficiency of small and medium-sized enterprises (SMEs) using econometric methods. The research analyzes the main indicators reflecting SME performance and the factors influencing their efficiency. The content and practical significance of correlation and regression analysis, panel data analysis, and Stochastic Frontier Analysis (SFA) are discussed. The findings of the study are important for improving the organization of SME activities, ensuring the efficient use of resources, and providing a scientific basis for managerial decision-making.

Keywords: small and medium-sized enterprises (SMEs), efficiency, econometric analysis, correlation, regression model, panel data, stochastic frontier analysis, investment, labor productivity, economic forecasting.

Аннотация: В данном исследовании рассмотрены теоретические и методологические аспекты оценки эффективности субъектов малого и среднего бизнеса с использованием эконометрических методов. В работе изучены основные показатели, характеризующие эффективность малого и среднего бизнеса, а также факторы, влияющие на результаты их деятельности. Раскрыты содержание и практическое значение корреляционного и регрессионного анализа, анализа панельных данных и метода стохастической границы (SFA). Результаты исследования имеют важное значение для эффективной организации деятельности субъектов малого и среднего бизнеса, рационального использования ресурсов и научного обоснования управленческих решений.

Ключевые слова: малый и средний бизнес, эффективность, эконометрический анализ, корреляция, регрессионная модель, панельные данные, стохастический анализ границы, инвестиции, производительность труда, экономическое прогнозирование.

KIRISH

Hozirgi raqobat sharoitida kichik va o'rta biznes sohasi faoliyati milliy iqtisodiyotning asosiy harakatlantiruvchi kuchlaridan biri hisoblanadi. Kichik va o'rta biznes iqtisodiy o'sishni ta'minlash, yangi ish o'rinlari yaratish, aholi daromadlarini oshirish, raqobat muhitini shakllantirish va innovatsiyalarni joriy etishda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli kichik va o'rta biznes faoliyati samaradorligini baholash va uning iqtisodiy natijalariga ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash ekonometrik tahlilning muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida kichik va o'rta biznesni rivojlantirish davlat iqtisodiy siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda ushbu sohani qo'llab-quvvatlash, tadbirkorlik faoliyati uchun qulay biznes muhitini yaratish hamda iqtisodiyotda kichik va o'rta biznesning ulushini oshirishga qaratilgan qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilindi. Jumladan, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 19-martdagi "Kichik va o'rta biznesning iqtisodiyotdagi o'rnini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-50-son Farmoni¹ kichik va o'rta biznesni iqtisodiy o'sish, bandlik va eksportning asosiy omillaridan biri sifatida rivojlantirishning yangi bosqichini boshlab berdi [1].

1 <https://lex.uz/uz/docs/-7444738>



Mazkur Farmonda kichik va o'rta biznesning yalpi ichki mahsulotdagi ulushini 55 foizga yetkazish, eksport hajmini oshirish hamda 1,5 million yangi ish o'rinlarini yaratish kabi strategik vazifalar belgilangan. Mazkur islohotlar kichik va o'rta biznes samaradorligini ilmiy asosda baholash, unga ta'sir etuvchi omillarni aniqlash hamda ekonometrik usullar yordamida rivojlanish istiqbollarini prognozlash zaruratini yanada oshirmoqda. Shu sababli kichik va o'rta biznes faoliyati samaradorligini ekonometrik usullar asosida tahlil qilish va baholash bugungi kunda dolzarb ilmiy-amaliy ahamiyat kasb etadi.

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR SHARHI

Kichik va o'rta biznesning iqtisodiy rivojlanishdagi o'rni hamda uning samaradorligini baholash masalalari iqtisodiyot fanida muhim tadqiqot yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. So'nggi yillarda iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish va samaradorlikni aniqlashda ekonometrik usullardan keng foydalanilmoqda. Jumladan, Cobb va Douglas iqtisodiy samaradorlikni baholashda ishlab chiqarish funksiyasi modelini ishlab chiqqanlar. Ularning modeliga ko'ra, ishlab chiqarish hajmi asosan mehnat va kapital omillariga bog'liq bo'ladi [2]. Mazkur yondashuv bugungi kunda kichik va o'rta biznes samaradorligini ekonometrik tahlil qilishda eng ko'p qo'llaniladigan modellardan biri hisoblanadi. Model yordamida investitsiya va mehnat resurslarining natijaviy ko'rsatkichlarga ta'siri baholanadi.

Badi Baltagi panel ma'lumotlar ekonometrikasi bo'yicha yetakchi olimlardan biri hisoblanadi. Uning ilmiy ishlarida iqtisodiy jarayonlarni vaqt va hudud kesimida birgalikda tahlil qilish imkoniyatlari asoslab berilgan [3]. Baltagi panel ma'lumotlar usuli korxonalarining individual xususiyatlarini hisobga olish orqali tahlil natijalarining aniqligini oshirishini ta'kidlaydi. Ushbu yondashuv kichik va o'rta biznes korxonalarining samaradorligini uzoq muddatli davrda baholashda muhim ahamiyatga ega.

Dennis Aigner, C. A. K. Lovell va Peter Schmidt stoxastik chegara tahlili (Stochastic Frontier Analysis – SFA) nazariyasining asoschilaridan hisoblanadi. Ular korxonalar samaradorligini baholashda tasodifiy omillar va boshqaruv samarasizligini bir vaqtning o'zida hisobga olish zarurligini asoslab berganlar [4]. Ularning fikricha, ishlab chiqarish natijalaridagi tafovutning bir qismi tashqi omillar bilan, qolgan qismi esa korxonalar faoliyatidagi samarasizlik bilan bog'liq. Ushbu yondashuv kichik va o'rta biznes subyektlarining resurslardan foydalanish samaradorligini baholashda keng qo'llaniladi.

Shahnoza Axatova o'z tadqiqotlarida kichik va o'rta biznes samaradorligini oshirishda moliyaviy resurslarga kirish imkoniyati, boshqaruv samaradorligi, bozor talabiga moslashuvchanlik va innovatsion texnologiyalar muhim omillar ekanligini asoslab bergan [5]. Olimaning fikricha, kichik va o'rta biznes faoliyati natijadorligini baholashda zamonaviy ekonometrik usullar, xususan, logistik regressiya modellaridan foydalanish omillarning biznes muvaffaqiyatiga ta'sir darajasini aniq baholash imkonini beradi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda regressiya va korrelyatsiya, o'rta qiymat, vaqt qatorlari, moda, mediana, panel ma'lumotlari, stoxastik chegara tahlili usullaridan foydalanilgan.

TAHLIL VA NATIJALAR

Zamonaviy iqtisodiy tahlilda bunday vazifalarni bajarishda ekonometrik usullar keng qo'llaniladi. Ekonometrika — iqtisodiy nazariya, matematika va statistikani birlashtirgan fan bo'lib, iqtisodiy jarayonlarni miqdoriy jihatdan o'rganish imkonini beradi. Ekonometrik tahlil yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishlar aniqlanadi, omillarning ta'siri baholanadi va kelajak rivojlanish tendensiyalari prognoz qilinadi.

Tadqiqotda kichik va o'rta biznes samaradorligining iqtisodiy mazmunini ko'rib chiqamiz.

Samaradorlik — iqtisodiy resurslardan qay darajada oqilona va unumli foydalanilganligini ifodalovchi iqtisodiy kategoriyadir.

Kichik va o'rta biznes samaradorligi quyidagi ko'rsatkichlar orqali baholanadi:

- Kichik va o'rta biznes sohasida mahsulot ishlab chiqarish hajmi;
- Kichik va o'rta biznes sohasida mahsulot ishlab chiqarishdan olingan sof foyda;
- Kichik va o'rta biznes sohasida umumiy ishlab chiqarish rentabellik darajasi;
- Kichik va o'rta biznes sohasida mehnat unumdorligi;
- Kichik va o'rta biznes sohasida kapital qaytimi;
- Kichik va o'rta biznes sohasida investitsiya samaradorligi;
- Kichik va o'rta biznes sohasida resurslardan foydalanish darajasi [6].

Ekonometrik tahlil iqtisodiy jarayonlarning matematik modellarini tuzish va ularni statistik ma'lumotlar

asosida baholash usulidir.

Kichik va o'rta biznes sohasida ekonometrik tahlilning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- Iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishni aniqlash;
- Omillarning ta'sir kuchini baholash;
- Iqtisodiy jarayonlarni modellashtirish;
- Prognozlar tuzish;
- Boshqaruv qarorlarini ilmiy asoslash.

Kichik va o'rta biznes sohasi ekonometrik tahlilida asosan: korrelyatsiya tahlili, regressiya tahlili, vaqt qatorlari, stoxastik modellar, indeks usullari, panel ma'lumotlar tahlili qo'llaniladi.

Ilmiy ishimizda kichik va o'rta biznes samaradorligini baholashda qo'llaniladigan ekonometrik usullarni keng yoritib beramiz. Xususan:

Korrelyatsiya tahlili ikki yoki undan ortiq iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanish kuchini aniqlaydi [7]. Masalan: investitsiya va foyda; ishlovchilar soni va mahsulot hajmi; kredit va biznes o'sishi; texnologiya va mehnat unumdorligi.

Korrelyatsiya tahlili qaysi omillar biznes samaradorligiga kuchli ta'sir ko'rsatayotganini aniqlash imkonini beradi. Masalan, tadqiqotlarda moliyalashtirish va infratuzilmaning kichik va o'rta biznes daromadlariga ijobiy ta'siri aniqlangan.

Korrelyatsion tahlil korrelyatsiya koeffitsiyentlarini aniqlash va ularning muhimligini, ishonchligini baholashga asoslanadi [8].

Chiziqli korrelyatsiya koeffitsiyentining hisoblash formulasi quyidagicha:

$$r_{Y/X} = \frac{\overline{X \cdot Y} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

bu erda, σ_X - X belgining kvadratik farqining o'rtachasi;

σ_Y - Y belgining kvadratik farqining o'rtachasi.

$$\sigma_X = \sqrt{\overline{X^2} - (\bar{X})^2}$$

$$\sigma_Y = \sqrt{\overline{Y^2} - (\bar{Y})^2}$$

Determinasiya koeffitsiyenti korrelyatsiya koeffitsiyentining kvadratiga teng.

Korrelyatsiya koeffitsiyenti (r) -1 dan $+1$ oralig'ida bo'ladi. Agar $r = 0$ bo'lsa omillar o'rtasida bog'lanish mavjud emas, $0 < r < 1$ bo'lsa, to'g'ri bog'lanish mavjud $-1 < r < 0$ - teskari bog'lanish mavjud $r = 1$ funksional bog'lanish mavjud.

Bog'lanish zichlik darajasi odatda quyidagicha talqin etiladi. Agar $0,2$ gacha – kuchsiz bog'lanish;

$0,2 \div 0,4$ – o'rtacha zichlikdan kuchsizroq bog'lanish;

$0,4 \div 0,6$ – o'rtacha bog'lanish;

$0,6 \div 0,8$ – o'rtachadan zichroq bog'lanish;

$0,8 \div 0,9$ – zich bog'lanish.

Korrelyatsion tahlil o'tkazilganda quyidagi korrelyatsiya koeffitsiyentlari hisoblanadi:

1. Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyentlari. Xususiy korrelyatsiya koeffitsiyenti asosiy va unga ta'sir etuvchi omillar o'rtasidagi bog'lanish zichligini bildiradi.

2. Juft korrelyatsiya koeffitsiyentlari asosiy omil inobatga olinmagan nuqtada hisoblanadi. Agar juft korrelyatsiya koeffitsiyenti $0,6$ dan katta bo'lsa, unda omillararo bog'lanish kuchli deb hisoblanadi va erkin omillar ma'lum darajada bir-birini takrorlaydi. Agar modelda o'zaro bog'langan omillar qatnashsa, model yordamida qilingan hisoblar noto'g'ri chiqishi mumkin va omillar ta'siri ikki barobar hisoblanishi mumkin.



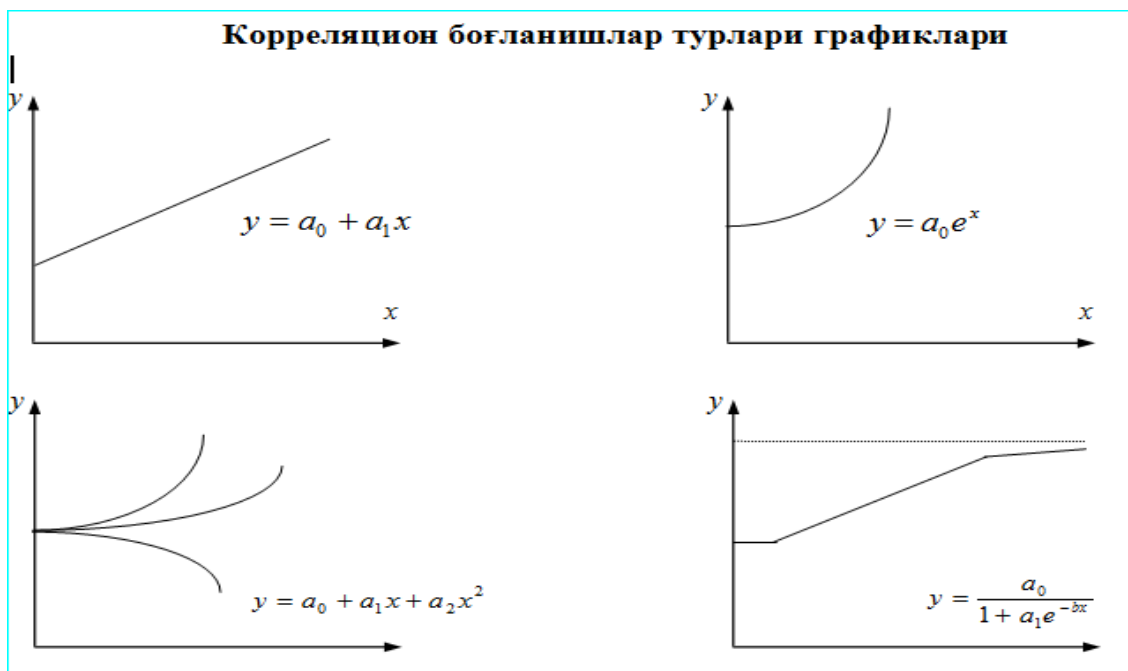
O'zaro bog'langan ta'sir etuvchi omillardan bittasi modeldan chiqarib tashlanadi. Albatta, modelda kuchliroq va mustahkamroq omil qoladi [7].

3. Ko'p omilli modellarda agar natijaviy omilga bir necha omillar ta'sir ko'rsatsa, unda omillar orasida ko'plikdagi korrelyatsiya koeffitsiyenti hisoblanadi.

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rganishda quyidagi funksiyalardan foydalaniladi.

Ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlar o'rtasidagi bog'lanishlarni o'rganishda quyidagi funksiyalardan foydalaniladi (1-rasm).

Chiziqli –	$y = a_0 + a_1 x$
Ikkinchi darajali parabola –	$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$
Uchinchi darajali parabola –	$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + a_3 x^3$
n -darajali parabola –	$y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n$
Giperbola –	$y = a_0 + \frac{a_1}{x}$
b - darajali giperbola –	$y = a_0 + \frac{a_1}{x^b}$
Logarifmik –	$\log y = a_0 + a_1 x$
YArim logarifmik –	$y = a_0 + a_1 \ln x$
Ko'rsatkichli funksiya –	$y = a_0 a_1^x$
Darajali funksiya –	$y = a_0 X_1^{a_1}$
Logistik funksiya –	$y = \frac{a_0}{1 + a_1 e^{-bx}}$



1-rasm. Chiziqli va chiziqsiz regression bog'lanishlar²

Bog'lanishlar chiziqli bo'lsa, u holda bog'lanish zichligi baholashda korrelyatsiya koeffitsiyentidan foydalanish mumkin:

$$r = \frac{\overline{X \cdot y} - \bar{X} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y},$$

bu erda, σ_x va σ_y mos ravishda x va y o'zgaruvchilarning o'rtacha kvadratik chetlanishidir va ular quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

Shuningdek, korrelyatsiya koeffitsiyentini hisoblashning quyidagi modifikatsiyalangan formulalaridan ham foydalanish mumkin:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \cdot \sigma_x \cdot \sigma_y} \quad \text{yoki} \quad r = \frac{n \sum_{i=1}^n xy - \sum_{i=1}^n x \sum_{i=1}^n y}{\sqrt{\left[n \sum_{i=1}^n x^2 - \left(\sum_{i=1}^n x \right)^2 \right] \cdot \left[n \sum_{i=1}^n y^2 - \left(\sum_{i=1}^n y \right)^2 \right]}}$$

Regressiya tahlili natijaviy ko'rsatkichning omillarga bog'liqligini matematik jihatdan ifodalaydi.

Regressiya tahlili natijaviy belgiga ta'sir etuvchi belgilarning samaradorligini amaliy jihatdan yetarli darajada aniqlik bilan baholash imkonini beradi.

Regressiya tahlili yordamida ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarning kelgusi davrlar uchun prognoz qiymatlarini baholash va ularning ehtimol chegaralarini aniqlash mumkin.

Regressiya va korrelyatsion tahlilda bog'lanishning regressiya tenglamasi aniqlanadi va u ma'lum ehtimol (ishonchlilik darajasi) bilan baholanadi, so'ngra iqtisodiy-statistik tahlil qilinadi.

Ommaviy hodisalar va ijtimoiy-iqtisodiy hayot jarayonlari bir-biri bilan yaqin bog'liq va o'zaro bog'liqdir. Ushbu hodisalar va jarayonlarni tavsiflaydigan ko'rsatkichlar, odatda, yagona tizimni tashkil etadi va turli darajadagi korrelyatsion bog'lanishlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin, bu esa statistikada korrelyatsion va regressiya tahlili usullari yordamida o'rganiladi.

Korrelyatsion tahlil ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishni quyidagi vazifalarni hal qilish imkonini beradi:

Juft va ko'p koeffitsiyentlar yordamida ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishning yaqinligini baholash.

Regressiya tenglamasini baholash.

Regressiya tahlilining maqsadi nazariy o'rtacha qiymatning funksional bog'lanishini baholashdir, ya'ni natijaviy ko'rsatkich U ning faktorlar x_1, x_2, \dots, x_k ga bog'liqligini aniqlash. Ushbu tahlilda natijaviy va faktor ko'rsatkichlari o'rtasida sabab-oqibat bog'lanishining mavjudligi oldindan taxmin qilinadi [9].

Hodisalar o'rtasidagi statistik model regressiya tenglamasi ko'rinishida bo'ladi:

$$u = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$$

va quyidagi asosiy shartlar bajarilganda haqiqiy hodisa yoki jarayonni to'g'ri tasvirlaydi:

1. Natijaviy ko'rsatkich o'zining o'rtacha qiymatlari bo'yicha turli faktor ko'rsatkichlari uchun normal taqsimot qonuniga bo'ysunishi kerak;

2. Regressiya modeli asosida qurilgan alohida kuzatishlar bir-biridan mustaqil bo'lishi kerak.

Regressiya tenglamasini qurishdagi muammolardan biri uning o'lchamini tanlashdir, ya'ni modelga kiritiladigan faktorlar sonini aniqlash. Modelga kiritiladigan faktor ko'rsatkichlari soni optimal bo'lishi kerak, ya'ni muhim ko'rsatkichlarni hisobga olish va ahamiyatsiz (ikkinchi darajali) ko'rsatkichlarni chiqarib tashlash zarur.

Korrelyatsion-regressiya modellari, qanchalik murakkab bo'lmasin, barcha sabab-oqibat bog'lanishlarini to'liq ochib bermaydi, ammo muhim faktorlarning natijaviy ko'rsatkichlarga ta'sirini yetarlicha to'g'ri tasvirlaydi, agar tadqiqot qilinayotgan hodisalar va jarayonlarning mohiyati va xususiyatlari oldindan sifatli tahlil qilingan

2 Manba: muallif ishlanmasi.



bo'lsa.

Statistika nazariyasida juft va ko'p korrelyatsiyalar o'rganiladi. Juft korrelyatsiyada natijaviy ko'rsatkichning bitta faktor ko'rsatkichi bilan bog'lanishi ko'rib chiqiladi, ko'p omilli korrelyatsiyada esa ikki va undan ortiq faktor ko'rsatkichlari bilan bog'lanishi ko'rib chiqiladi. Shunga muvofiq, quriladigan regressiya modellari juft va ko'p bo'lishi mumkin.

Masalan, agar ish haqi darajasining (u) mehnat unumdorligiga (x) bog'liqligi aniqlansa, bunday regressiya juftdir. Agar ish haqi darajasi (u) nafaqat mehnat unumdorligiga (x_1), balki ishchilarning malakasi (x_2), mahsulot narxi (x_3), mahsulot sifati (x_4) ga bog'liq bo'lsa, bunday regressiya ko'p omillidir.

Natijaviy va faktor ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'lanishni tasvirlaydigan juft regressiya turli xil tenglamalar bilan analitik tarzda tasvirlanadi.

Zamonaviy iqtisodiy va statistik tadqiqotlarda ma'lumotlarni tahlil qilishning eng samarali usullaridan biri panel ma'lumotlar tahlili hisoblanadi. Ayniqsa, kichik va o'rta biznes, investitsiya, mehnat bozori, bank tizimi va makroiqtisodiy jarayonlarni o'rganishda panel ma'lumotlar muhim ahamiyat kasb etadi.

An'anaviy statistik tahlilda ma'lumotlar, asosan, ikki shaklda bo'ladi:

- Kesimli (cross-section) ma'lumotlar — bir vaqtning o'zida turli obyektlar haqidagi ma'lumotlar;
- Vaqt qatorlari (time series) — bir obyektning vaqt davomidagi ma'lumotlari.

Panel ma'lumotlar orqali iqtisodiy o'sish, samaradorlik, investitsiya dinamikasi hamda bozor o'zgarishlari tahlil qilinadi.

Panel ma'lumotlar quyidagi sohalarda keng qo'llaniladi: kichik va o'rta biznes samaradorligi, investitsiya tahlili, bank tizimi, mehnat bozori, soliq siyosati, eksport-import tahlili, hududiy iqtisodiyot.

Kichik va o'rta biznes sohasida panel ma'lumotlar yordamida korxonalar rentabelligi, investitsiya samaradorligi, kredit ta'siri, texnologiyaning ahamiyati hamda mehnat unumdorligi tahlil qilinadi.

Panel ma'lumotlar tahlilida qo'llaniladigan dasturlar: Stata, EViews, R, Python, SPSS, Gretl dasturlari keng qo'llaniladi.

Panel ma'lumotlar iqtisodiy jarayonlarni vaqt va obyekt kesimida chuqur tahlil qilish imkonini beruvchi zamonaviy statistik va ekonometrik usul hisoblanadi.

Ushbu usul orqali:

- iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'lanishlar;
- dinamik o'zgarishlar;
- individual xususiyatlar;
- omillar ta'siri aniq baholanadi.

Fixed Effects va Random Effects modellari panel tahlilning asosiy nazariy modellari hisoblanadi. Panel ma'lumotlar tahlili iqtisodiy prognozlash, davlat siyosati, kichik va o'rta biznes samaradorligini baholash va investitsiya qarorlarini qabul qilishda muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Zamonaviy iqtisodiy tahlilda korxonalar, tarmoq yoki iqtisodiy tizimning samaradorligini baholash muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, kichik va o'rta biznes faoliyatini tahlil qilishda resurslardan qay darajada samarali foydalanilayotganini aniqlash zarur bo'ladi. Shu maqsadda ekonometrikada turli samaradorlik modellari qo'llaniladi. Ularning eng muhimlaridan biri — stoxastik chegara tahlili (Stochastic Frontier Analysis — SFA) hisoblanadi.

Stoxastik chegara tahlili iqtisodiy samaradorlikni baholashda tasodifiy omillar va samarasizlikni bir vaqtning o'zida hisobga olishi bilan boshqa modellardan farq qiladi.

Stoxastik chegara tahlili — iqtisodiy subyektning ishlab chiqarish imkoniyatlari chegarasiga nisbatan samaradorligini baholovchi ekonometrik usuldir. Bu usulda maksimal mumkin bo'lgan natija, real natija hamda ular o'rtasidagi farq tahlil qilinadi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kichik va o'rta biznes subyektlari faoliyati samaradorligini baholashda ekonometrik usullar muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. Korrelyatsion tahlil yordamida samaradorlikka ta'sir etuvchi asosiy omillar va ularning o'zaro bog'liqligi aniqlandi.

Regressiya modellari orqali investitsiyalar, mehnat resurslari, texnologik daraja va kreditlarning natijaviy ko'rsatkichlarga ta'siri miqdoriy jihatdan baholandi. Panel ma'lumotlar tahlili korxonalar faoliyatini vaqt va hudud kesimida chuqur o'rganish imkonini berdi. Stoxastik chegara tahlili esa resurslardan foydalanish samaradorligini va mavjud samarasizlik darajasini aniqlashga xizmat qildi. Shu asosda kichik va o'rta biznes samaradorligini oshirishda innovatsion texnologiyalarni joriy etish, malakali kadrlar salohiyatini rivojlantirish, investitsion faollikni rag'batlantirish hamda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini takomillashtirish muhim omillar ekanligi aniqlandi. Tadqiqot natijalari kichik va o'rta biznesni rivojlantirish strategiyalarini ishlab chiqishda va



boshqaruv qarorlarini qabul qilishda foydalanilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 19-martdagi **“Kichik va o'rta biznesning iqtisodiyotdagi o'rnini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida”gi PF-50-son Farmoni // URL: <https://lex.uz/uz/docs/-7444738>**
2. Cobb, C. W., & Douglas, P. H. (1928). “A Theory of Production”, *American Economic Review*, Vol. 18, No. 1, pp. 139–165.
3. Baltagi, B. H. (2021). *Econometric Analysis of Panel Data* (6th Edition). Springer.
4. Aigner, D., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). “Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models”, *Journal of Econometrics*, Vol. 6, No. 1, pp. 21–37.
5. Axatova, S. (2024). *Tadbirkorlik va Kichik va o'rta biznesni rivojlanishi va samaradorligining nazariy-uslubiy asoslar*. YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT jurnali, 2(11). DOI: 10.5281/zenodo.14237880.
6. NAZAROV, N. (2021). Analysis of business entities with the development of innovative and investment activities of entrepreneurship in free economic zones. *THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука*, (10), 719-727.
7. Nazar, PhD Nazarov. “STATISTICAL RESEARCH METHODS OF BUSINESS ENTITIES IN FREE ECONOMIC ZONES IN UZBEKISTAN.”
8. Gujarati D.N. Basic Econometrics. McGraw-Hill, 4th edition, 2003 (Gu), Inc.p. 90
9. Назар, Назаров. “THE ROLE OF FREE ECONOMIC ZONES IN DEVELOPMENT OF SMALL BUSINESS IN UZBEKISTAN.” *ЖУРНАЛ ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ* 4.6 (2021).

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. № 7

© 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 kelmasligi 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