



№5

MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR

ILMIY ELEKTRON JURNALI



**ISSN: 2181-3965
VOLUME 5
TOSHKENT 2026**

“MOLIYAVIY TEXNOLOGIYALAR” ILMIY ELEKTRON JURNALI TAHRIRIYAT KENGASHI RAISI

To‘lqin Zakirovich Teshabayev – tahririyat kengashi raisi. Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI

Mehmonov Sultonali Umaraliyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, O‘quv ishlari bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Abdurahmanova Gulnora Qalandarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Karimova Komila Daniyarovna - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Yoshlar masalalari va ma‘naviy-marifiy ishlar bo‘yicha birinchi prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Xudoyqulov Sadirdin Karimovich - Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Hududiy ta‘lim masalalari va markazlar bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sindarov Sherzod Egamberdiyevich – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, Infratuzilmalarni rivojlantirish va iqtisod ishlari bo‘yicha prorektor, iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Saparov Aktam Jo‘rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori

Islamkulov Alimnazar Xudjamuratovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Pardayev Abdunabi Xoliqovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Kuziyev Islomjon Ne‘matovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Baymurotov Tursunbay Maxkambayevich – iqtisodiyot fanlari nomzodi, professor

Omonov Akrom Abdinazarovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Sharipov Qongratbay Avezimbetovich – texnika fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta‘lim, fan va innovatsiyalar vaziri

Jumayev Nodir Xosiyatovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor, O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashi deputati

Haydarov Nizomiddin Hamroyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Raviprakash G. Dani – Xalqaro ta‘lim konsultanti, professor (AQSH)

Bagautdinova Nailya Gumerovna – Qozon federal universiteti Boshqaruv, iqtisodiyot va moliya instituti direktori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Rossiya Federatsiyasi)

Sharifzoda Mu‘min Mashokir – Tojik davlat huquq, biznes va siyosat instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor (Tojikiston Respublikasi)

Maley Elena Borisovna – Polotsk davlat universiteti rektori, iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent (Belarus Respublikasi)

Asif Mahbub Karim – Malayziya Menejment va tadbirkorlik universiteti professori (Malayziya qirolligi)





Piter Xayk – Yevropa amaliy fanlar va menejment instituti ilmiy ishlar bo'yicha prorektori (Chexiya Respublikasi)

Yavuz Demirel – Kastamonu universiteti professori (Turkiya Respublikasi)

Jo'rayev Abdug'affor Safarovich – Termez agrotexnologiyalar va Innovatsion rivojlanish instituti rektori, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Ismanov Ibroxim Nabiyeovich – Farg'ona politexnika instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Xayriddinov Azamat Botirovich – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti prorektori iqtisodiyot fanlari nomzodi, dotsent

Tashnazarov Samiddin Nizamovich – Samarqand iqtisodiyot va servis instituti kafedra mudiri, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Nurmanov Ulug'bek Anorbayevich - Bank-moliya akademiyasi “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasida professori, iqtisodiyot fanlari doktori

Yakubova Nargiz Tursunbayevna – iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

Mamatov Baxadir Safaraliyevich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qiyosov Sherzod Uralovich – iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Urazaliyev Kamoliddin Tajikulovich – iqtisodiyot fanlari doktori, dotsent

Teshayev Zavqiddin Jabbor o'g'li – Qarshi davlat universiteti Turizm va marketing kafedrasida dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

Hazratqulov Shahboz Boboqul o'g'li – Qarshi davlat universiteti Iqtisodiyot kafedrasida dotsenti, iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)

JURNAL TAHRIRIYATI

Saparov Aktam Jo'rayevich – bosh muharrir, filologiya fanlari doktori, dotsent

Avlokulov Anvar Ziyadullayevich – ilmiy muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Aliqulov Mehmonali Salohiddin o'g'li – mas'ul muharrir, iqtisodiyot fanlari doktori (DSc), dotsent

Buxorova Moxira Samandarovna – muharrir

O'zbekiston Respublikasi OAK Rayosatining 2023-yil 3-iyundagi 364-son qarori bilan “Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari yuzasidan assosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

“Moliyaviy texnologiyalar” ilmiy elektron jurnali
23.11.2022-yildan

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №R-566966 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: №049864





MUNDARIJA			
1.	Meyliyev Obid Raxmatullaevich	Soliqlarning budget daromadlaridagi ahamiyatini oshirish	7
2.	Мирзаева Матлуба Ғайбулла қизи	Тижорат банкларининг капитал базасини мустаҳкамлашнинг методологик ва амалий асосларини такомиллаштириш	14
3.	Жабборов Насриддин Мирзаодилович, Юнусова Шохсанам Муротовна, Бебутова Зулайхо Хамидовна, Сафарова Севара Қахрамон қизи	Тошкент вилояти туристик ҳудудлари имижи модели учун барқарорлик таҳлили	19
4.	Мухамедова Севара Абдуллаевна	Тижорат банкларида кичик бизнес лойиҳаларини кредитлашда банк таваккалчиликларини баҳолаш ва бошқариш тизими	27
5.	Abduqayumov Elyorbek Ulug'bek o'g'li, Yo'ldosheva Oygul Zokir qizi	Janubiy Koreya kinoindustriyasining iqtisodiy rivojlanishdagi o'rni va ta'siri	33
6.	Umarova Shahnoza	Moliyaviy faoliyat bo'yicha baholangan majburiyatlar hisobini takomillashtirish	40
7.	Muydinov Xusniddin Nuriddin o'g'li	Avtomobilsozlik korxonalarining xarajat samaradorligini ekonometrik modellash	46
8.	Akromov Shohrux Shuhrat o'g'li	O'zbekistonda auditorlik faoliyatini tashkil etishning zaruriyati va uning ahamiyati	57
9.	Kurbanbayev Jurabek Eruvbayevich, Akromov Shohrux Shuhrat o'g'li	Auditorlik tekshiruvlarida tashqi tasdiqlardan foydalanish va ichki nazorat tizimining samaradorligini oshirish	66
10.	Абдурахманов Ўрол Наврўз ўғли	Акциядорлик жамиятлари аудитида таҳлилий амалларни қўллашни такомиллаштириш	71
11.	Sayfiddinov Sarvarbek Anvarbek o'g'li	Yoshlar biznes-loyihalarini moliyalashtirishda kredit va investitsiya resurslarining o'rni	80
12.	Shodiyev Yashnarbek Baxriddin o'g'li	Davlat moliyaviy nazoratini modellar va metodologik yondashuvlarini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish	92
13.	Muydinov Baxodirjon Numanovich	Korxonalarda ichki auditni tashkil etish va takomillashtirish	101
14.	Mirzanov Zakir Maratovich	Paxta yetishtirish va qayta ishlash klasterlarida resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish va iqtisodiy yo'qotishlarni kamaytirish	111
15.	Тожибоева Дилором	XXI ахборотлар асри – қарор қабул қилиш жараёнининг мураккаблашуви асри	116
16.	Нурхонов Комилжон Товкараевич	Яшил иқтисодиётга ўтиш йўллари ва устуворликлари	124
17.	Saydullayev Nodirbek Narzullayevich	Inflyatsion targetirlash sharoitida markaziy bank valyuta intervensiyalari strategiyasini takomillashtirish mexanizmlari	132
18.	Хусаинов Равшан Рахимович	Сравнительный анализ налоговых систем зарубежных стран и трансформация их для Узбекистана	143
19.	Maxkamova Nazokat Umarali qizi	O'zbekiston iqtisodiyotida to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarning o'rni	150
20.	Abduraxmanova Muqaddas Toxtasinovna	Temir yo'l transporti korxonalarining ekologik-iqtisodiy samaradorligini oshirishning innovatsion mexanizmlari	156
21.	Kuliboyev Azamat	Davlat tibbiyot tashkilotlarida buxgalteriya hisobi:	165





	Shonazarovich	nazariya, amaliyot va uslubiyot	
22.	Jaxbarov Jamshidbek Tilavoldi o'g'li	Raqamli texnologiyalar asosida budjet tashkilotlarida davlat moliyaviy nazoratini takomillashtirish: Farg'ona viloyati misolida	179
23.	Xasanova Shaxzoda Sarvarq qizi	Avtomatlashtirish davrida ayollarning mehnat bozoridagi transformatsiyasi: global tendensiyalar va O'zbekistonning 2030-yilgacha imkoniyatlari	188
24.	Abdullaeva Nilufar Javdat qizi	Бюджет ташкилотларида узок муддатли активлар билан боғлиқ молиялаштириш манбалари	194
25.	Худойкулова Дилора Дилмуродовна	Обеспечение надежности аудиторских доказательств при аудите долгосрочных активов	200
26.	To'xtayev Umidjon Shuhrat o'g'li	Xususiy tibbiy xizmatlar raqobatbardoshligini oshirish yo'llari	209
27.	Djumaniyazov Shavkat Raximovich	Yangi O'zbekistonda tadbirkorlikni rivojlantirish istiqbollari	216
28.	Siroj Zarina Rustambekovna	O'zbekistonda demografik jarayonlarni statistik prognozlash va monitoring tizimini takomillashtirish	223
29.	To'laev Safarmurod Boymuhammad o'g'li	Korporativ mijozlarga innovatsion bank xizmatlarini rivojlantirishning xorijiy tajribasi	229
30.	Эрдонаев Аликул Халимович	Банк технологиялари ва масофавий банк хизматларининг турларидан фойдаланиш амалиёти	236
31.	Муродов Бобиржон Ҳаётжон ўғли	Иқтисодиётда яширин меҳнат ресурслари айланмаси: иш берувчиларни масъулияти ва норасмий бандликни бартараф этишнинг тизимли ечимлари	247
32.	Abdullayeva Shaxnoza Erkinovna	Aholini ijtimoiy himoya qilish tizimini moliyalashtirish samaradorligini baholash metodologiyasini takomillashtirish	253
33.	Саттаров Тулкин Абдихалилович	Қишлоқ хўжалиги корхоналарини молиявий барқарорлигини баҳолаш моделлари	261
34.	Sanayev Javohir Shavkat o'g'li	Tijorat banklarida mijozning tranzaksion faolligiga asoslangan adaptiv tariflash mexanizmini takomillashtirish	271
35.	Хасанов Сабирджан Садикович, Раимова Мадинабону Сабирджан кизи	Оценка экономической необходимости строительства ветроэнергетических установок в Узбекистане	278
36.	Karimov Shohruh Ahmadullo o'g'li	O'zbekistonda buxgalteriya xizmatlari bozorining institutsional tuzilmasi: auditorlik va soliq maslahatchilari tashkilotlari reestrlari tahlili	286
37.	Karimqulov Jasur Imomboyevich, Hojanov Baxadir Omirbayevich	Bank infratuzilmasi transformatsiyasi samaradorligini integral baholash metodikasini takomillashtirish	292
38.	Kasimova Zilolaxon Botir qizi	O'zbekiston bank tizimining miqdoriy kengayishi va moliyaviy barqarorlik normativlariga rioya etish darajasi: 2017–2025 yillar tahlili	301
39.	Олимова Қизлархон Тўра кизи	Тижорат банкларида муаммоли кредитларни эрта аниқлаш ва мониторинг тизимида мавжуд муаммоларнинг тизимли ечими	308
40.	Xolmurotov Fozil Saribayevich	Hududiy eksportning qo'shilgan qiymati va diversifikatsiya darajasini o'lchash: Xorazm viloyatida export quality index tahlili	314





41.	Jumaniyazov Iskandar Baxodirovich	To'qimachilik sanoati korxonalarida xarajatlar hisobini tashkil etish, tannarxni kalkulyatsiya qilish va tahlil etish bo'yicha xorijiy tajriba	327
42.	Vaisov Dilshod Ibodullayevich	Kichik biznes subyektlari moliyaviy raqobatbardoshligini prognozlashning ekonometrik asoslari	333
43.	Kabilova Zebo Babakulovna	Mintaqa iqtisodiyotini barqaror rivojlantirishda mehnat resurslaridan foydalanishning ilmiy-nazariy asoslari	341
44.	O'lmasxo'jayev Zoirxo'ja Abbos o'g'li	Ta'lim muassasalarida sun'iy intellekt asosidagi adaptiv modellarning iqtisodiy va ijtimoiy samaradorligini baholash	353
45.	Jomolov Muzaffar Mirzoxitovich	Hududlarda investitsiyalar samaradorligini qisqa panel ma'lumotlari asosida o'rta muddatga prognozlash: Toshkent viloyati misolida	358
46.	Akhmedova Shokhistakhon	Ways to improve sustainable financing mechanisms in Uzbekistan: capital needs, pilot instruments and scenario-based projections to 2030	368
47.	Xushvaqov Islombek Muxammadi o'g'li	Moliya bozorida qarz instrumentlari orqali savdolarni moliyalashtirish	381
48.	Qudratova Shaxnoza Shuxrat qizi	Yashash va umumiy ovqatlanish xizmatlari samaradorligini statistik baholash usullari va mezonlari	388
49.	Ziyodullayev Dilshod Sherzodovich, Sharapova Mashxura Azadovna	O'zbekistonda monetar va fiskal siyosatning inflyatsiya va iqtisodiy o'sishga ta'siri	399
50.	Гозиев Рзоиддин Чулпон угли, Ким Дмитрий Игнатьевич	Перестройка кадровой стратегии ритейла в эпоху цифровых технологий	406
51.	Qodirov Humoyun Tolibjon o'g'li	To'qimachilik korxonalarining eksport salohiyatini boshqarishda eksportni diversifikatsiya qilish strategiyasi	413
52.	Abdujabarova Mahmura Toshmuxamadovna	Korxona moliyaviy holatining tizimli tahlili	419
53.	Olimova Maftuna Komil qizi	Raqamli iqtisodiyot sharoitida kadrlar bozori talab va taklifi nomutanosibligini statistik baholash	429
54.	Маматова Эленур Рўзимурод кизи	Кичик бизнес ва хусусий тадбиркорлик субъектларини кредитлаш механизмини такомиллаштиришнинг илмий-услубий асослари	441
55.	Xodjaniyazov Shohruh Yuldashevich	Hududiy farovonlik indeksini prognozlash: Holt modeli va qiyosiy ekonometrik baholash	450
56.	Maxmasaidova Muslima Ubaydulla qizi	Ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli asosida iqtisodiy ko'rsatgichlarning o'zaro bog'liqligini excel dasturi yordamida tahlil qilish	458





**KO'P O'ZGARUVCHILI REGRESSIYA MODELİ ASOSIDA IQTISODIY
KO'RSATGICHLARNING O'ZARO BOG'LIQLIGINI EXCEL DASTURI
YORDAMIDA TAHLIL QILISH**

Maxmasaidova MuslimaUbaydulla qizi

magistrant

Mirzo Ulug'bek nomidagi

O'zbekiston Milliy universiteti

E-mail: maxmasaidova97m@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli yordamida iqtisodiy ko'rsatgichlar o'rtasidagi bog'liqlik darajasini EXCEL dasturi yordamida tahlil qilish bosqichlari yoritib berildi. Model parametrlarining ahamiyatliligi t-statistika, p-value va F-statistika yordamida baholanadi. Bu esa regressiya modelining iqtisodiy jarayonlarni tushuntirish va prognozlashdagi samaradorligini tasdiqlaydi. Tadqiqot natijalari iqtisodiy tahlilini tushunish va prognozlash imkonini beradi.

Kalit so'zlar: EXCEL, ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli, determinatsiya koeffitsienti, korrelyatsiya koeffitsienti, dispersiya tahlili, F-statistika, t-statistika, p-qiymat, statistik ahamiyatlilik, standart xatolik.

**АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ
МНОГОФАКТОРНОЙ РЕГРЕССИОННОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ПРОГРАММЫ EXCEL**

Махмасайдова Муслима Убайдулла кизи

магистрант

Национальный университет

Узбекистана имени Мирзо Улугбека

E-mail: maxmasaidova97m@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются этапы анализа степени взаимосвязи между экономическими показателями с использованием многофакторной регрессионной модели в программе Excel. Статистическая значимость параметров модели оценивается с помощью t-статистики, p-значения и F-статистики. Это позволяет оценить эффективность регрессионной модели при объяснении экономических процессов и прогнозировании. Результаты исследования способствуют более глубокому пониманию экономического анализа и позволяют осуществлять прогнозирование экономических показателей.

Ключевые слова: Excel, многофакторная регрессионная модель, коэффициент детерминации, коэффициент корреляции, дисперсионный анализ, F-статистика, t-статистика, p-значение, статистическая значимость, стандартная ошибка.

**ANALYZING THE RELATIONSHIPS BETWEEN ECONOMIC INDICATORS USING
A MULTIPLE REGRESSION MODEL IN MICROSOFT EXCEL**

Maxmasaidova MuslimaUbaydulla kizi

Master's Student

National University of

Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek

E-mail: maxmasaidova97m@gmail.com

Abstract. This article presents the stages of analyzing the relationships between economic indicators using a multiple regression model in Microsoft Excel. The statistical significance of the





model parameters is assessed using the t-statistic, p-value, and F-statistic. These statistical measures help evaluate the effectiveness of the regression model in explaining economic processes and making forecasts. The findings contribute to a better understanding of economic analysis and support the forecasting of economic indicators.

Keywords: Excel, multiple regression model, coefficient of determination, correlation coefficient, analysis of variance (ANOVA), F-statistic, t-statistic, p-value, statistical significance, standard error.

Kirish

Hozirgi kunda iqtisodiyotning jadal rivojlanishi va raqamli texnologiyalarning keng joriy etilishi natijasida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish va ulardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Iqtisodiy jarayonlarning murakkablashuvi, ko'plab omillarning o'zaro ta'siri va ularning natijaviy ko'rsatkichlarga ta'sirini aniqlash zarurati statistik va ekonometrik usullardan foydalanishni talab etadi. Ayniqsa, bir nechta omillar ta'sirida shakllanadigan iqtisodiy ko'rsatkichlarni tahlil qilishda ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli muhim ilmiy vosita hisoblanadi.

Ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli iqtisodiy tahlilning asosiy metodlaridan biri bo'lib, u bir vaqtning o'zida bir nechta mustaqil o'zgaruvchilarning bitta bog'liq o'zgaruvchiga ta'sirini aniqlash imkonini beradi. Ushbu model yordamida iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik darajasi, ularning yo'nalishi va kuchi aniqlanadi. Natijada, iqtisodiy jarayonlarni chuqurroq tushunish, ularni prognozlash va samarali boshqarish imkoniyati yaratiladi.

Bugungi kunda iqtisodiy tahlilni amalga oshirishda turli dasturiy vositalardan foydalanilmoqda. Shulardan biri — Microsoft Excel dasturi bo'lib, u o'zining qulay interfeysi va keng funksional imkoniyatlari bilan statistik tahlillarni amalga oshirishda keng qo'llaniladi. Excel dasturida mavjud bo'lgan “Data Analysis” (Ma'lumotlarni tahlil qilish) paketi yordamida regressiya tahlili, korrelyatsiya, dispersiya tahlili va boshqa statistik hisob-kitoblarni tez va samarali bajarish mumkin. Bu esa ilmiy tadqiqotlar va amaliy hisob-kitoblarda vaqtni tejash va aniqlikni oshirishga xizmat qiladi.

Iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashda, ayniqsa, yalpi ichki mahsulot (YaIM), xizmatlar sohasi hajmi va sanoat ishlab chiqarishi kabi ko'rsatkichlar muhim o'rin tutadi. Ushbu ko'rsatkichlar mamlakat iqtisodiy rivojlanish darajasini belgilovchi asosiy omillar hisoblanadi. Ular o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni aniqlash esa iqtisodiy siyosatni shakllantirish va samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyatga ega [4]. Mazkur tadqiqot ishining dolzarbligi shundaki, hozirgi kunda iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish va ularni ilmiy asosda prognozlashga bo'lgan ehtiyoj ortib bormoqda. Ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli esa bu jarayonda samarali vosita bo'lib xizmat qiladi. Ayniqsa, amaliy dasturiy vositalar yordamida ushbu modelni qo'llash natijalarning aniqligi va ishonchliligini oshiradi [2].

Tadqiqotning maqsadi — ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli asosida iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni Microsoft Excel dasturi yordamida tahlil qilishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun ko'p o'zgaruvchili regressiya modelining nazariy asoslarini o'rganish, iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash usullarini tahlil qilish, Excel dasturida regressiya tahlilini amalga oshirish mexanizmini o'rganish, real statistik ma'lumotlar asosida amaliy hisob-kitoblarni bajarish hamda olingan natijalar asosida xulosa va tavsiyalar ishlab chiqish vazifalari belgilandi.

Tadqiqot obyekti sifatida iqtisodiy ko'rsatkichlar tizimi tanlangan bo'lsa, tadqiqot predmeti sifatida ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli yordamida ular o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash jarayoni qaraladi. Mazkur ishning ilmiy yangiligi shundan iboratki, unda iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik Excel dasturi yordamida kompleks tarzda tahlil qilinadi hamda amaliy natijalarga asoslangan holda iqtisodiy xulosalar shakllantiriladi.

Bugungi kunda katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash tibbiyot, iqtisodiyot kabi ko'plab sohalarida muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu ma'lumotlar asosida tahlil qilish va bashorat





qilish uchun statistik usullar qo'llaniladi. Shunday usullardan biri ko'p chiziqli regressiya (Multiple Linear Regression) bo'lib, u bir nechta mustaqil o'zgaruvchilar asosida bitta bog'liq o'zgaruvchini bashorat qilish imkonini beradi [2; 8].

Adabiyotlar sharhi

Tadqiqotning nazariy qismida ko'p chiziqli regressiya modeli bir nechta mustaqil ($x_1, x_2, \dots, x_n$) o'zgaruvchilarning bitta bog'liq (y) o'zgaruvchiga ta'sirini aniqlashda eng samarali statistik usul ekanligi ta'kidlanadi. Bu borada:

Habibullayev I. H. va Utanov B. o'zlarining "Ekonometrika asoslari" o'quv qo'llanmasida iqtisodiy jarayonlarni modellashtirishda regressiya parametrlarini baholash metodologiyasini chuqur yoritganlar.[1]

Wooldridge, J.M. "Introductory Econometrics" asarida ko'p o'zgaruvchili modellarda multikollinearlik muammosini va uning model ishonchliligiga ta'sirini tahlil qilgan.[2]

Maqolada asosiy e'tibor iqtisodiy ko'rsatkichlarni Excel dasturining "Анализ данных" (Analysis ToolPak) moduli orqali tahlil qilishga qaratilgan.

Winston, W.L. "Microsoft Excel Data Analysis and Business Modeling" kitobida Excel yordamida regressiya statistikasi (R-kvadrat, F-statistika, t-statistika) natijalarini talqin qilish bo'yicha amaliy ko'rsatmalar bergan.[3]

Excelda model parametrlarining ahamiyatini p-value va t-statistika orqali baholash bosqichlarini aniq ko'rsatib beradi.

Tadqiqotda O'zbekiston iqtisodiyoti misolida YAIM, xizmat ko'rsatish va sanoat ishlab chiqarish hajmlari o'rtasidagi bog'liqlik o'rganilgan.

O'zbekiston Respublikasi Statistika agentligi ma'lumotlari (2015-2024 yillar) tadqiqotning empirik asosi bo'lib xizmat qilgan.

Gujarati, D.N. "Basic Econometrics" kitobida iqtisodiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi vaqtli qatorlar tahlilida standart xatolik va dispersiya tahlilining ahamiyatini ko'rsatib o'tgan.[4]

Markaziy bankning yillik iqtisodiy sharhlari makroiqtisodiy ko'rsatkichlar o'zgarishini tushunishda qo'shimcha nazariy manba bo'lib xizmat qiladi. [5]

Model sifatini baholash kriteriyalari modelning ishonchliligi determinatsiya koeffitsienti (R^2) va tuzatilgan R^2 orqali tekshiriladi.

Stock, J.H. va Watson, M.W. "Introduction to Econometrics" darsligida ko'p o'zgaruvchili modellarda o'zgaruvchilar soni ortishi bilan R^2 ning sun'iy ravishda oshib ketishini oldini olish uchun "Adjusted R^2 " (Tuzatilgan R^2) dan foydalanish muhimligini isbotlaganlar. Tadqiqotda ushbu ko'rsatkich 0.9969 ga teng deb topilgan.[6]

Xulosa qilib aytganda, ushbu adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, regressiya modeli iqtisodiy jarayonlarni tushuntirish va prognozlashda nafaqat matematik aniqlikni, balki iqtisodiy nazariya va zamonaviy AT-vositalarining (Excel) integratsiyasini talab qiladi.

Tadqiqot metodologiyasi

Mazkur tadqiqotda iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni aniqlash va ularning yalpi ichki mahsulotga ta'sirini baholash maqsadida ekonometrik tahlil usullaridan foydalaniladi. Tadqiqot metodologiyasi nazariy yondoshuvlar va empirik tahlil bosqichlarining uzviy uyg'unligi asoslanadi. Tadqiqotning asosiy usuli sifatida ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modeli tanlandi. Ushbu model yordamida bir nechta mustaqil o'zgaruvchilarning bitta bog'liq o'zgaruvchilarning bitta bog'liq o'zgaruvchilarga ta'siri kompleks tarzda baholandi. Modelning tanlashi uning iqtisodiy jarayonlarni izohlash va prognozlashdagi yuqori amaradorligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot jarayonida quyidagi bosqichlar amalga oshirildi. Birinchi bosqichda tadqiqot uchun zarur bo'lgan statistik ma'lumotlar shakllantirildi. Ma'lumotlar O'zbekiston Respublikasi bo'yicha 2015-2024 yillar oralig'ini qamrab olgan holda rasmiy ochiq manbalardan yig'ildi. Xususan yalpi ichki mahsulot (YAIM), aholi jon boshiga to'g'ri keladigan xizmatlar hajmi hamda sanoat ishlab chiqarish ko'rsatkichlari tanlab olindi. Ushbu ko'rsatkichlar iqtisodiy o'sishning





asosiy determinantlari sifatida qaraladi.

Ikkinchi bosqichda dastlabki ma'lumotlar statistic jihatdan qayta ishlanib, ularning o'zaro bog'liqligi korrelyatsiya tahlili yordamida baholanadi. Bu bosqichda asosiy e'tibor mustaqil o'zgaruvchilar o'rtasidagi kuchli bog'liqlik, ya'ni multikolleniarlik mavjud yoki mavjud emasligini aniqlashga qaratiladi. Korrelyatsiya koeffitsientlari hisoblanib, ularning qiymatlari asosida modelga kiritiladigan o'zgaruvchilarning mosligi tekshiriladi.

Uchinchi bosqichda ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli qurildi. Model quyidagi umumiy funksional ko'rinishda ifodalandi.

- bog'liq o'zgaruvchi (YAIM),
- mustaqil o'zgaruvchilar (xizmatlar va sanoat ko'rstgichlari),
- regressiya koeffitsientlari,
- tasodifiy xatolik hadi

Model parametrlarini baholashda eng kichik kvadratalar usulidan foydalanildi. Ushbu usul regressiya chizig'i bilan haqiqiy kuzatuvlar orasidagi kvadratlar xatolar yig'indisini minimallashtirishga asoslanadi.

To'rtinchi bosqichda modelning statistik ahamiyatliligi baholanadi. Bunda bir nechta mezonlardan foydalanildi. Jumladan, determinatsiya koeffitsienti (R^2) modelning tushuntirish darajasini aniqlash uchun hisoblandi. Shuningdek, tuzatilgan determinatsiya koeffitsienti modelga kiritilgan o'zgaruvchilar sonini hisobga olgan holda baholanadi. Modelning umumiy ahamiyatliligi Fisher mesoni (F-statistika) yordamida tekshirildi, alohida parametrlarning ahamiyatliligi esa Styudent mezoni (t-statistika) orqali aniqlashtirildi.

Beshinchi bosqichda modelning aniqlik darajasi va pragnozlash imkoniyati tahlil qilindi. Standart xatolik ko'rsatgichi yordamida model pragnozlarining o'rtacha og'ishi baholandi. Bundan tashqari dispersiya tahlili (ANOVA) asosida umumiy, tushuntirilgan va qoldiq dispersiyalar o'rganildi. Bu esa modelning qanchalik darajada ishonchli ekanligini aniqlash imkonini berdi.

Tadqiqotning amaliy qismida hisob kitoblar Microoft Excel dasturi yordamida amalga oshirildi. Excel dasturining “Ma'lumotlar tahlil qilish”(Data analysis) moduli regressiya tahlilini bajarish, korrelyatsiya matrisasini tuzish hamda statistic ko'rsatgichlarni aniqlashda asosiy vosita sifatida xizmat qildi. Ushbu dasturda foydalanish natijalarni visual va tushunarli shaklda olish imkonini berdi.

Tahlil va natijalar

Ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya — bu statistik usul bo'lib, u orqali bir nechta mustaqil (x) o'zgaruvchilarning bitta bog'liq (y) o'zgaruvchiga ta'siri aniglanadi. Ushbu model quyidagi umumiy tenglama orqali ifodalanadi;

$$y = B_0 + B_1x_1 + B_2x_2 + \dots + B_nx_n + E$$

Bu yerda y — bashorat qilinadigan bog'liq o'zgaruvchi

$x_1, x_2, \dots, x_n$ — mustaqil o'zgaruvchilar

B_1 va B_2 — erkin had (intersept)

$B_1, B_2, \dots, B_n$ — koeffitsientlar

E — xatolik (noise)

Regressiya tahlili — bu statistik tahlil usullaridan biri bo'lib, u iqtisodiyot va boshqa sohalarida keng qo'llaniladi. Ushbu metodning asosiy maqsadi — bir yoki bir nechta mustaqil o'zgaruvchilarning bir bog'liq o'zgaruvchiga ta'sirini aniqlashdir. Mazkur maqolada regressiya tahlilining nazariy asoslari va amaliy qo'llanilishi, shuningdek, uning iqtisodiy ko'rsatkichlarni prognoz qilishdagi roli o'rganiladi. Regressiya tahlili iqtisodiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlarni tahlil qilish va prognozlashda katta ahamiyatga ega bo'lib, u yordamida turli iqtisodiy jarayonlarni chuqur o'rganish mumkin.



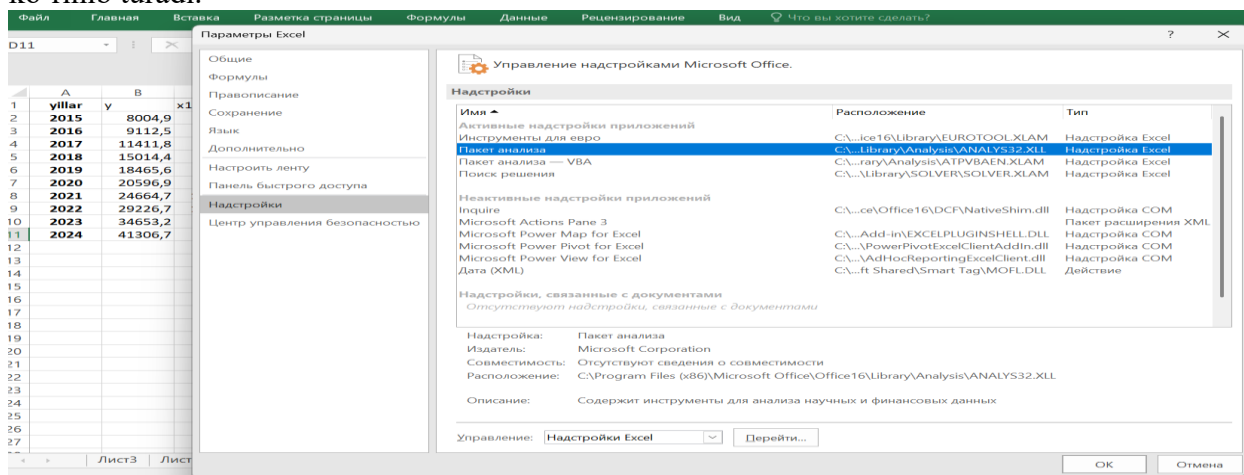


y-Ma'lumotlarni stat.uz⁶⁷ saytidan ochiq ma'lumot bo'limidan milliy hisoblarga kirib yalpi hududiy mahsulot ichidagi aholi jon boshiga yalpi ichki (hududiy) mahsulot hajmi (yillik) (birligi so'm) excel variant tanlanib 2015-2024 yillar orasidagi O'zbekiston uchun ma'lumotlari olindi.[7]

x₁-Ma'lumotlarni stat.uz saytidan ochiq ma'lumot bo'limidan xizmatlarga kirib xizmat ko'rsatish ichidan aholi jon boshiga to'g'ri keladigan bozor xizmatlar hajmi (yillik) (birligi so'm) excel variant tanlanib 2015-2024 yillar orasidagi O'zbekiston uchun ma'lumotlari olindi. x₂-Ma'lumotlarni stat.uz⁶⁸ saytidan ochiq ma'lumot bo'limidan sanoatga kirib sanoat ichidan aholi jon boshiga sanoat ishlab chiqarish hajmi (yillik) (birligi so'm)[7]

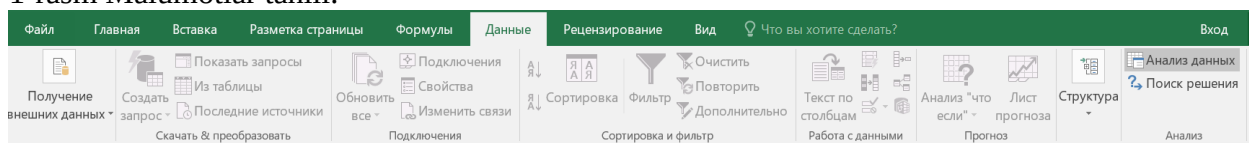
Excel variant tanlanib 2015-2024 yillar orasidagi O'zbekiston uchun ma'lumotlari olindi. y-YAIM x₁-Aholi jon boshiga to'g'ri keladigan bozor xizmatlarini hajmi(yillik,hududlar kesimida) x₂-Aholi jon boshiga sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi (yillik)[7]

Berilgan malumotlardan regressiya tenglamasini tuzishdan oldin o'zaro bir biri bilan multikollinearligini tekshirib olamiz. y(YAIM), x₁(xizmatlar) va x₂ (sanoat) lar orasidagi chiziqli bog'limi tekshirdik. Ushbu o'rinda takidlab o'tish joizki Excel programmasini to'g'ridan tog'ri ko'p o'zgaruvchili yoki oddiy regressiya tahlilini amalga oshirish uchun uni moslashtrib olish kerak.Excel dasturida quyidagilar bajarishni amalga oshirib olinadi. **Файл→ Параметры →Надстройки** Pastda: **Управление: Надстройки Excel → Перейти Пакет анализа** ni belgilash→**OK** tugmasi bosildi va **Excelda Данные → Анализ данных** ko'rindi o'ng tomonda ko'rinib turadi.



[2]

1-rasm Malumotlar tahlil.



2-rasm Анализ данных ochilgan oynasi.

A	B	C	D
yillar	y	x ₁	x ₂
2015	8004,9	2509	3118,3
2016	9112,5	3047,3	3512,6
2017	11411,8	5158,3	4594,7
2018	15014,4	6348,4	7141
2019	18465,6	8013	9604,9
2020	20596,9	8682,2	10771,8
2021	24664,7	11152,4	13061,9
2022	29226,7	14294,9	15520,2
2023	34653,2	18258	18098
2024	41306,7	22602	23679,4

3-rasm Excelda quyidagi qiymatlar kiritildi.

⁶⁷ (<https://stat.uz/UZ/>)





Bu yerda biz 2015-2024 yillar orasidagi ma'lumotlardan foydalanib quyidagilarni Excel yordamida hisoblandi.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	yillar	y	x1	x2								
2	2015	8004,9	2509	3118,3								
3	2016	9112,5	3047,3	3512,6								
4	2017	11411,8	5158,3	4594,7								
5	2018	15014,4	6348,4	7141								
6	2019	18465,6	8013	9604,9								
7	2020	20596,9	8682,2	10771,8								
8	2021	24664,7	11152,4	13061,9								
9	2022	29226,7	14294,9	15520,2								
10	2023	34653,2	18258	18098								
11	2024	41306,7	22602	23679,4								
12												

4-rasm Korrelyatsiya

Excelda y, x₁, x₂ ma'lumotlar quyidagi rasmdagi ko'rsatilgan. Exceldan **Данные** ga kiriladi va **Анализ данных** tanlanadi.

A	B	C	D	E
yillar	y	x1	x2	
2015	8004,9	2509	3118,3	
2016	9112,5	3047,3	3512,6	
2017	11411,8	5158,3	4594,7	
2018	15014,4	6348,4	7141	
2019	18465,6	8013	9604,9	
2020	20596,9	8682,2	10771,8	
2021	24664,7	11152,4	13061,9	
2022	29226,7	14294,9	15520,2	
2023	34653,2	18258	18098	
2024	41306,7	22602	23679,4	

5-rasm Multikollinearlikga tekshirish.

Bu yerda \$B\$2:\$D\$11 belgilab olingan va y, x₁, x₂ orasida multikollinearlikga tekshirildi. Quyidagi natija hosil bo'ldi.

	A	B	C	D
1		y	x1	x2
2	y		1	
3	x1	0,995304907	1	
4	x2	0,997935948	0,992057817	1

6-rasm Korrelyatsiya qiymati.

Demak bilan x₁ orasidagi bog'liqlik 0,9953(99%) ga teng ekan va y bilan x₂ orasidagi bog'liqlik 0,9979(99%) teng bo'ladi.

x₁ va x₂ orasidagi bog'liqlik esa 0,9920 (99%) teng ekan. Bu tahlil excelda natijasi chiqdi.

Chiziqli regressiya tenglamasini umumiy ko'rinishi :

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2$$

y-bog'liq o'zgaruvchi, x₁ va x₂ -mustaqil o'zgaruvchilar a-erkin had, b₁, b₂ -regressiya koeffitsientlari. Ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli: y(YAIM)= a(boshlang'ich qiymat)+





$b_1x_1(\text{Xizmatlar}) + b_2x_2(\text{Sanoat})$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	yillar	y	x1	x2	Анализ данных Инструменты анализа Анализ Фурье Гистограмма Скользящее среднее Генерация случайных чисел Ранг и перцентиль Регрессия Выборка Парный двухвыборочный t-тест для средних Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями Двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями OK Отмена Справка						
2	2015	8004,9	2509	3118,3							
3	2016	9112,5	3047,3	3512,6							
4	2017	11411,8	5158,3	4594,7							
5	2018	15014,4	6348,4	7141							
6	2019	18465,6	8013	9604,9							
7	2020	20596,9	8682,2	10771,8							
8	2021	24664,7	11152,4	13061,9							
9	2022	29226,7	14294,9	15520,2							
0	2023	34653,2	18258	18098							
1	2024	41306,7	22602	23679,4							

7-rasm Regressiya tahlili.

Excelda y, x_1 va x_2 ma'lumotlar quyidagi rasmdagi ko'rsatilgan. Exceldan Данные ga kirladi va Анализ данных tanlanadi.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	yillar	y	x1	x2	Регрессия Входные данные Входной интервал Y: \$B\$1:\$B\$11 Входной интервал X: \$C\$1:\$D\$11 ☒ Метки ☐ Константа - ноль ☐ Уровень надежности: 95 % Параметры вывода ☐ Выходной интервал: ☒ Новый рабочий лист: ☐ Новая рабочая книга Остатки ☐ Остатки ☐ График остатков ☐ Стандартизованные остатки ☐ График подбора Нормальная вероятность ☐ График нормальной вероятности OK Отмена Справка						
2	2015	8004,9	2509	3118,3							
3	2016	9112,5	3047,3	3512,6							
4	2017	11411,8	5158,3	4594,7							
5	2018	15014,4	6348,4	7141							
6	2019	18465,6	8013	9604,9							
7	2020	20596,9	8682,2	10771,8							
8	2021	24664,7	11152,4	13061,9							
9	2022	29226,7	14294,9	15520,2							
0	2023	34653,2	18258	18098							
1	2024	41306,7	22602	23679,4							

8-rasm Regressiya belgilash.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ВЫВОД ИТОГОВ						
2							
3	Регрессионная статистика						
4	Множественный R	0,998823355					
5	R-квадрат	0,997648095					
6	Нормированный R	0,996976123					
7	Стандартная ошиб	614,4789372					
8	Наблюдения	10					
9							
10	Дисперсионный анализ						
11		df	SS	MS	F	Значимость F	
12	Регрессия	2	1121165522	560582761	1484,655653	6,30912E-10	
13	Остаток	7	2643090,55	377584,3643			
14	Итого	9	1123808612				
15							
16		Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
17	Y-пересечение	3586,160764	408,6395392	8,775853584	5,02463E-05	2619,8818	4552,439729
18	x1	0,565418257	0,246210296	2,296485023	0,055276678	-0,01677658	1,147613094
19	x2	1,100035304	0,240721717	4,569738516	0,002574934	0,530818893	1,669251714
20							

9-rasm Regressiya qiymati.





Регрессионная статистика	
Множественный R	0,998823355
R-квадрат	0,997648095
Нормированный R	0,996976123
Стандартная ошибка	614,4789372
Наблюдения	10

10-rasm Regressiya statistikasi

Ko‘p o‘zgaruvchili korrelyatsiya koeffitsienti (Множественный R)= 0.9988 [2, 6]

R— bu korrelyatsiya koeffitsiyenti bo‘lib, u regressiya modelidagi mustaqil va bog‘liq o‘zgaruvchilar o‘rtasidagi chiziqli bog‘liqlik darajasini o‘lchaydi.

R quyidagi formula bilan hisoblanadi:

Bu yerda:

$$R = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}}$$

x— mustaqil o‘zgaruvchi qiymatlari

y— bog‘liq o‘zgaruvchi qiymatlari

x’ va y’ — mos ravishda x va y larning o‘rtacha qiymatlari

R = 0.9988 ga teng

R qiymati 0 va 1 oralig‘ida Demak korrelyatsiya koeffitsienti 1ga juda yaqin bo‘lganligi sababli juda kuchli bog‘lanish bor ekan.

Determinatsiya koeffitsienti - regressiya modelida bog‘liq o‘zgaruvchining o‘zgarishining qanchalik qismi mustaqil o‘zgaruvchilar orqali tushuntirilishini o‘lchaydi. Determinatsiya koeffitsienti R² kabi belgilanadi [2, 4]

R²-Determinatsiya koeffitsienti formulasi shu formulada hisoblendi va quyidagi natija olindi. R²=0.9976 buning ma‘nosi shundan iboratki 99,76% y ning o‘zgaruvchanligi model tomonidan ifodalaniladi. (Model darajasi .99.76% → (y)YAIM ning deyarli hammasini x₁ (Xizmatlar) va x₂ (Sanoat) xarajatlarining o‘zgarishi bilan tushuntirish mumkin .) Ya‘ni model 0,24% boshqa omillar tasir qiladi.

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

R²=0.9969

Tuzatilgan R² — bu R² (determinatsiya koeffitsienti) ning modeldagi mustaqil o‘zgaruvchilar sonini hisobga olgan holda tuzatilgan ko‘rinishidir. Oddiy R² ko‘rsatkichi modelga mustaqil o‘zgaruvchilar soni ortishi bilan, hatto yangi o‘zgaruvchi ahamiyatsiz bo‘lsa ham, kamaymaydi. Tuzatilgan R² esa modelga kiritilgan o‘zgaruvchilar sonini hisobga olib, modelning haqiqiy tushuntirish qobiliyatini baholash imkonini beradi [1].

Tuzatilgan determinatsiya koeffitsientining formulasi quyidagicha:

$$R^2 = 1 - \frac{(1 - R^2)(n - 1)}{n - k - 1}$$

- Bu yerda
- R²_{tuz} — tuzatilgan determinatsiya koeffitsienti;
- R² — oddiy determinatsiya koeffitsienti;
- n — kuzatuvlar soni;
- k — modeldagi mustaqil o‘zgaruvchilar soni.

$$R^2 = 1 - \frac{(1 - 0,9976^2)(10 - 1)}{(10 - 2 - 1)} \approx 0.9969$$

Tuzatilgan R² ≈ 0.9969 .







$$SSE = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

Bu yerda

y_i – i -chi kuzatuvning haqiqiy qiymati

$\hat{y}_i$ – i -chi kuzatuv uchun model tomonidan prognoz qilingan qiymat

n – kuzatuvlar soni

$SSE = 2643090,55$

$SSR + SSE = SSR$

Umumiy kvadratlar yig'indisi (SST — Total Sum of Squares) — bog'liq o'zgaruvchining kuzatilgan y_i qiymatlari ularning o'rtacha qiymati $\bar{y}$ atrofida qanchalik tarqalganligini ifodalovchi statistik ko'rsatkichdir. U ma'lumotlardagi umumiy o'zgaruvchanlikni baholashda qo'llaniladi [4].

SST formulasi quyidagicha:

$$SST = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

y_i - i -chi kuzatuv

$\bar{y}$ -barcha kuzatuvlarning o'rtacha qiymati

n – kuzatuvlar soni

$SST = 1123808612$

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
16						
17	Y-пересечение	3586,160764	408,6395392	8,775853584	5,02463E-05	2619,8818 4552,439729
18	x1	0,565418257	0,246210296	2,296485023	0,055276678	-0,01677658 1,147613094
19	x2	1,100035304	0,240721717	4,569738516	0,002574934	0,530818893 1,669251714

12-rasm Chiziqli regressiya tenglamasi

$$y = 3586,16 + 0,5654 \cdot x_1 + 1,1000 \cdot x_2$$

y – bog'liq o'zgaruvchi (YAIM) , x_1, x_2 – mustaqil o'zgaruvchilar

Agar x_1 va $x_2 = 0$ bo'lsa, y ning boshlang'ich qiymati.

3586.16-boshlang'ich daraja

$b_1 = 0,5654$ (x_1 koefitsienti)

Agar $b_1 = 0,5654$ bo'lsa, u holda sanoat o'zgarmay qolganda xizmatlar-1 birlikka oshirsak → YAIM o'rtacha hisobda 0.5654 ga oshadi .

$b_2 = 1.100$ (x_2 koefitsienti)

Agar $b_2 = 1.100$ bo'lsa, u xizmatlar o'zgarmay qolganda sanoat-1 birlikka oshirsak → YAIM o'rtacha hisobda 1.100ga oshadi .

$x_1 = 0$, $x_2 = 0$ bo'lsa u holda $y = 3586.16$ shu qiymatga teng boladi bu esa boshlang'ich darajasi.

t - statistika formulasi

$$t = \frac{b_i}{SE(b_i)}$$

b_i - koefitsient

$SE(b_i)$ -standart xatolik

y -peresechenie

Koeffitsient=3586,16

$t = 8,77$ $p = 0,0000502$

Tahlil natijasi $p < 0,05$ bu ahamiyatli demak, model boshlang'ich darajada mavjud

$x_1 = x_2 = 0$ bo'lsa $y = 3586,16$ ga teng bo'ladi.

x_1 o'zgaruvchi koefitsient=0,565

$t = 2,296$ $p = 0,0553$

Interval: (-0,016; 1,147)





Sanoat o'zgarmay qolganda xizmatlar 1\$ ga oshsa, YAIM hajmi 95% ishonchlilik bilan - 0,01677658 \$ dan 1,147613094 \$ gacha YAIM oshar ekan. Tahlil natijasi $p < 0,05$ ahamiyatsiz. Interval 0 ni o'z ichiga oladi. x_1 ning ta'siri ishonchli emas ba'zi hollarda.

x_2 o'zgaruvchi koeffitsient = 1,100, $t = 4,57$, $p = 0,00257$, Interval: (0,53; 1,67)

Xizmatlar o'zgarmay qolganda sanoatlar 1\$ ga oshsa, YAIM hajmi 95% ishonchlilik bilan 0,53 \$ dan 1,66 \$ gacha YAIM oshar ekan. Tahlil natijasi $p < 0,05$ ahamiyatli. Interval 0 ni o'z ichiga olmaydi. Demak sanoat kuchli ta'sir qiladi xizmatlar 1 birlik oshsa y 1,1 ga oshadi. Haqiqiy qiymat shu oraliqda yotadi (95% ehtimol bilan) Agar intervalda 0 bo'lsa $\rightarrow$ ishonchsiz

$x_1 \rightarrow 0$ bor $\rightarrow$ ishonchliligi past

$x_2 \rightarrow 0$ yo'q $\rightarrow$ ishonchli

Xulosa

Ushbu tadqiqotda O'zbekiston iqtisodiyotiga oid 2015–2024-yillar ma'lumotlari asosida yalpi ichki mahsulot, aholi jon boshiga bozor xizmatlari hajmi hamda aholi jon boshiga sanoat ishlab chiqarishi o'rtasidagi bog'liqlik ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modeli yordamida o'rganildi. Tahlil Microsoft Excel dasturining Data Analysis vositasi orqali amalga oshirildi. Bu tajriba regressiya tahlilini bajarish uchun murakkab hisob-kitoblarni qo'lda amalga oshirish shart emasligini, biroq natijalarni to'g'ri talqin qilish uchun statistik mezonlarni yaxshi tushunish zarurligini ko'rsatdi.

Korrelyatsiya tahlili natijalarida YAIM bilan bozor xizmatlari hamda sanoat ishlab chiqarishi o'rtasida juda kuchli ijobiy bog'liqlik kuzatildi. Regressiya natijalarida ko'p o'zgaruvchili korrelyatsiya koeffitsienti 0,9988, determinatsiya koeffitsienti esa taxminan 0,9976 deb qayd etilgan. Bu tanlangan model kuzatuvlardagi YAIM o'zgarishining katta qismini izohlashini anglatadi. Shu bilan birga, yuqori R^2 qiymatining o'zi model barcha sharoitlarda ishonchli prognoz beradi degani emas; natijalarni iqtisodiy mazmun, ma'lumotlar sifati va boshqa statistik tekshiruvlar bilan birgalikda baholash lozim.

Baholangan regressiya tenglamasida xizmatlar ko'rsatkichi koeffitsienti 0,5654, sanoat ishlab chiqarishi koeffitsienti esa 1,100 atrofida bo'ldi. Boshqa omil o'zgarmagan sharoitda bu koeffitsientlar tegishli mustaqil ko'rsatkichning bir birlikka o'zgarishi bilan YAIMning model bo'yicha o'rtacha o'zgarishini ifodalaydi. Biroq t-test natijalariga ko'ra, sanoat ishlab chiqarishi koeffitsienti statistik jihatdan ahamiyatli ($p = 0,00257$), xizmatlar ko'rsatkichi koeffitsienti esa 5 foizlik ahamiyatlilik darajasida yetarlicha dalil bilan tasdiqlanmagan ($p = 0,0553$). Shuning uchun xizmatlar ko'rsatkichining ijobiy yo'nalishdagi bahosini qat'iy xulosa sifatida emas, ehtiyotkorlik bilan talqin qilish kerak.

Tahlilda xizmatlar va sanoat ko'rsatkichlari o'rtasidagi korrelyatsiya ham yuqori ekani aniqlandi (0,9920). Bu holat multikollinearlik ehtimolini ko'rsatadi va regressiya koeffitsientlarining alohida ta'sirini ajratib baholashni qiyinlashtirishi mumkin. Bundan tashqari, tadqiqotda o'n yillik kuzatuvlardan foydalanilgani sababli natijalarni kengroq davr va qo'shimcha omillar bilan tekshirish maqsadga muvofiq. Keyingi tadqiqotlarda aholi soni, investitsiyalar, bandlik, inflyatsiya hamda boshqa muhim makroiqtisodiy ko'rsatkichlarni hisobga olish, model qoldiqlarini tekshirish va prognoz aniqligini alohida baholash tavsiya etiladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli iqtisodiy ko'rsatkichlar o'rtasidagi munosabatlarni miqdoriy baholashda foydali vosita ekanini ko'rsatadi. Excel dasturi esa dastlabki ma'lumotlarni qayta ishlash, korrelyatsiya va regressiya tahlilini bajarish hamda natijalarni jadval ko'rinishida olishni qulaylashtiradi. Olingan natijalardan iqtisodiy jarayonlarni tahlil qilish va dastlabki prognozlar tayyorlashda foydalanish mumkin, ammo amaliy qarorlar qabul qilishdan oldin modelning statistik shartlari va natijalarining barqarorligi qo'shimcha ravishda tekshirilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti huzuridagi Statistika agentligi. Rasmiy statistik





ma'lumotlar: milliy hisoblar, aholi jon boshiga YAIM, bozor xizmatlari va sanoat ishlab chiqarishi ko'rsatkichlari (2015–2024).

2. Wooldridge, J. M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 7th ed. Cengage Learning, 2020. — Regressiya modelidagi qoldiqlar va xatolar kvadratlari yig'indisi (SSE) tushunchasi.

3. Winston, W. L. *Microsoft Excel Data Analysis and Business Modeling*. 5th ed. Microsoft Press, 2019.

4. Gujarati, D. N., Porter, D. C. *Basic Econometrics*. 5th ed. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2009. — Determinatsiya koeffitsienti va uning tuzatilgan shakli bo'yicha ekonometrik nazariy ma'lumotlar.

5. O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Yillik hisobotlar va iqtisodiy sharhlar.

6. Stock, J. H., Watson, M. W. *Introduction to Econometrics*. 4th ed. Pearson, 2019.

7. Habibullayev, I. H., Utanov, B. *Ekonometrika asoslari*. Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2018.

8. Montgomery, D. C., Peck, E. A., Vining, G. G. *Introduction to Linear Regression Analysis*. 6th ed. Wiley, 2021.

9. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. *An Introduction to Statistical Learning: with Applications in R*. 2nd ed. Springer, 2021. <https://www.statlearning.com/>

10. Microsoft Support. Load the Analysis ToolPak in Excel. <https://support.microsoft.com/> (Excel dasturidagi Analysis ToolPak bo'yicha rasmiy qo'llanma;

