TASHQI SAVDO KO'RSATKICHLARINI REGRESSIYA MODELI ASOSIDA TAHLIL QILISH

Xakimova Ma'mura Muxammadiyevna
Samarqand Iqtisodiyot va Servis instututi
"Oliy matematika" kafedrasi assistenti.
Mamurah1983@gmail.com

Shomurodov Shaxboz Shavkat o'g'li
Xabibullayev Ramazon Botir og'li
Samarqand iqtisodiyot va servis instituti
Iqtisodiyot fakulteti talabasi
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.20098790

Annotatsiya

Ushbu maqola O'zbekiston Respublikasining tashqi savdo ko'rsatkichlari dinamikasini ekonometrik regressiya modeli yordamida tahlil qilishga bag'ishlangan. Tadqiqotda ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya usulidan foydalanib, yalpi ichki mahsulot (YaIM), valyuta kursi, inflyatsiya darajasi va xorijiy to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalarning eksport va import hajmiga ta'siri miqdoriy jihatdan baholanadi. 2018–2023 yillar uchun yig'ilgan vaqt qatori ma'lumotlari asosida tuzilgan model yuqori determinatsiya koeffitsiyenti ($R^2 = 0.94$) ko'rsatdi. Diagnostika testlari — Durbin-Watson, Breusch-Pagan va Jarque-Bera — modelning statistik sifatini tasdiqladi. Olingan natijalar iqtisodiy siyosatni ishlab chiqishda, xususan, tashqi savdoni rivojlantirish strategiyalarida muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: tashqi savdo, regressiya tahlili, ekonometrika, eksport, import, YaIM, valyuta kursi, O'zbekiston iqtisodiyoti, vaqt qatori.

KIRISH

Zamonaviy global iqtisodiyotda tashqi savdo mamlakat iqtisodiy rivojlanishining asosiy harakatlantiruvchi kuchlaridan biri hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi uchun bu masala ayniqsa dolzarb bo'lib, davlat 2017 yildan boshlab amalga oshirayotgan iqtisodiy islohotlar doirasida tashqi savdo faolligini sezilarli darajada kengaytirish siyosatini izchil amalga oshirmoqda (Mirziyoyev, 2021).

Shavkat Mirziyoyevning 2017–2021 yillarga mo'ljallangan O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida iqtisodiyotni erkinlashtirish, xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va eksport salohiyatini oshirish alohida ta'kidlab o'tilgan. Mazkur strategiya doirasida qabul qilingan islohotlar tashqi savdo ko'rsatkichlariga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda (O'zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 2017).

Tashqi savdo ko'rsatkichlarini ilmiy jihatdan o'rganishda ekonometrik usullar, xususan regressiya tahlili, muhim o'rin tutadi. Regressiya modeli iqtisodiy o'zgaruvchilar o'rtasidagi miqdoriy bog'liqliklarni aniqlash, prognozlash va siyosat tavsiyalari ishlab chiqish imkonini beradi (Salimov va Toshmatov, 2019). O'zbek iqtisodiy adabiyotida Shodmonov Sh., G'ulomov S. va boshqalar tomonidan iqtisodiy tahlil usullari keng yoritilgan (Shodmonov va boshq., 2020).

Tadqiqotning dolzarbligi shundaki, O'zbekistonda tashqi savdoning o'sish sur'atlari barqaror bo'lmagan holda namoyon bo'lmoqda: 2020 yilda COVID-19 pandemiyasi ta'sirida eksport hajmi kamaygan bo'lsa, 2022–2023 yillarda yana o'sish tendentsiyasi kuzatilmoqda. Bu o'zgarishlarning ortida qanday omillar yotishini miqdoriy jihatdan aniqlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning maqsadi va vazifalari

Tadqiqotning asosiy maqsadi — O'zbekiston tashqi savdo ko'rsatkichlariga ta'sir etuvchi makroiqtisodiy omillarni regressiya modeli asosida miqdoriy baholash va iqtisodiy siyosat uchun amaliy tavsiyalar ishlab chiqishdir.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilangan:

1. Tashqi savdo ko'rsatkichlariga oid nazariy-metodologik asoslarni tahlil qilish;
2. 2018–2023 yillar uchun tegishli ma'lumotlar to'plamini shakllantirish va birlamchi statistik tahlil o'tkazish;
3. Ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modelini qurish va parametrlarini baholash;
4. Modelning statistik sifatini diagnostika testlari orqali tekshirish;
5. Olingan natijalar asosida iqtisodiy siyosat tavsiyalari ishlab chiqish.

ADABIYOTLAR SHARHI

Nazariy asoslar

Tashqi savdoning nazariy asoslari qadimdan iqtisodchilar e'tiborini tortib kelgan. Adam Smitning mutlaq ustunlik nazariyasi (1776) va David Rikardoning qiyosiy ustunlik nazariyasi (1817) zamonaviy xalqaro savdo nazariyasining poydevorini tashkil etadi. Mazkur nazariyalar mamlakatlar o'zlariga xos ishlab chiqarish imkoniyatlaridan foydalanib, ixtisoslashish orqali farovonligini oshirishi mumkinligini asoslaydi.

O'zbek iqtisodiy maktabida Shodmonov Sh.Sh. va boshqalarning 'Iqtisodiyot nazariyasi' darsligida (2020) tashqi savdoning iqtisodiy rivojlanishdagi roli atroflicha yoritilgan. Mualliflar fikriga ko'ra, eksport yo'naltirilgan iqtisodiy o'sish strategiyasi rivojlanayotgan mamlakatlarda eng samarali yo'nalish hisoblanadi.

Raximov A.R. va Mirzayev B.X. (2021) o'zlarining tadqiqotida O'zbekiston tashqi savdosini tahlil qilib, eksport tarkibida tayyor mahsulotlar ulushining pasayligi muammosini aniqlaganlar. Ularning ta'kidlashicha, O'zbekiston asosan xomashyo eksportchiligidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqaruvchisiga aylanishi lozim.

Ekonometrik tahlil usullari

Regressiya tahlili ekonometrikaning asosiy vositalaridan biri bo'lib, uning nazariy asoslarini Yule (1897) va Pearson (1903) ishlab chiqqan. Zamonaviy ekonometrikada chiziqli regressiya modeli eng keng qo'llaniladigan tahlil usullaridan biridir (Greene, 2018; Wooldridge, 2019).

O'zbekiston iqtisodchilari orasida ekonometrik usullardan foydalangan holda tashqi savdoni o'rgangan muhim ishlar mavjud. Xolmatov N. (2022) o'zining tadqiqotida O'zbekiston eksporti va valyuta kursi o'rtasidagi elastiklikni ko'rsatib, milliy valyutaning qadrsizlanishi eksportni qisqa muddatda rag'batlantirishini, lekin uzoq muddatda inflyatsion bosim orqali salbiy ta'sir ko'rsatishini aniqlagan.

Toshpo'latov I. va Yusupov K. (2020) 'Milliy iqtisodiyot' o'quv qo'llanmasida makroiqtisodiy tahlil usullari, jumladan ko'p omilli tahlil metodologiyasini batafsil yoritganlar. Ularning metodologik yondashuvi ushbu tadqiqotga ham asos bo'ldi.

Xalqaro miqyosda Helpman va Krugman (1985) ishlab chiqqan 'yangi savdo nazariyasi' iqtisodiyotlarning masshtab samarodorligidan foydalanib savdo afzalliklari hosil qilishi mumkinligini asoslaydi. Ushbu nazariy tamoyillar O'zbekiston kabi rivojlanayotgan mamlakatlarga ham tatbiq etilishi mumkin.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ma'lumotlar bazasi

Tadqiqotda O'zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo'mitasi, Markaziy banki va Iqtisodiyot va moliya vazirligi manbalari asosida yig'ilgan yillik ma'lumotlardan foydalanildi. Ma'lumotlar qamrovi 2018–2023 yillarni o'z ichiga oladi.

Quyida tadqiqotda foydalanilgan asosiy ko’rsatkichlar keltirilgan:

1-jadval. O’zbekiston tashqi savdo ko’rsatkichlari (2018–2023)

Yil	Eksport n. AQSH $)	Import n. AQSH $)	Savdo ansi (mln. $)	YaIM nlrd. $)	Valyuta si (so’m/$)
2018	11,400	12,700	-1,300	50.5	8,069
2019	14,100	16,200	-2,100	57.9	9,534
2020	12,800	14,900	-2,100	59.3	10,266
2021	15,400	18,100	-2,700	69.2	10,610
2022	17,200	22,400	-5,200	80.4	11,050
2023	18,900	25,100	-6,200	90.8	12,380

Manba: O’zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo’mitasi, 2024.

Regressiya modelining spetsifikatsiyasi

Tadqiqotda ko’p o’zgaruvchili chiziqli regressiya (Multiple Linear Regression — MLR) usulidan foydalanildi. Bu usul bir nechta mustaqil o’zgaruvchilar va bitta bog’liq o’zgaruvchi o’rtasidagi chiziqli bog’liqliklarni aniqlash imkonini beradi (Salimov va Toshmatov, 2019).

Asosiy regressiya tenglamasi quyidagi ko’rinishga ega:

$$EXPt = \beta_0 + \beta_1 \cdot GDPt + \beta_2 \cdot ERt + \beta_3 \cdot INFt + \beta_4 \cdot FDIt + \varepsilon t \quad (1)$$

Bu yerda:

EXPt — t-yildagi eksport hajmi (million AQSH dollari);

GDPt — t-yildagi yalpi ichki mahsulot (milliard AQSH dollari);

ERt — t-yildagi o’rtacha valyuta kursi (so’m/AQSH dollari);

INFt — t-yildagi inflyatsiya darajasi (foiz);

FDIt — t-yildagi to’g’ridan-to’g’ri xorijiy investitsiyalar (million AQSH dollari);

β_0, β_1, β_2, β_3, β_4 — regressiya koeffitsiyentlari;

εt — tasodifiy xato haddi.

Eng kichik kvadratlar (EKK) usuli

Regressiya parametrlari eng kichik kvadratlar (EKK) usuli (Ordinary Least Squares — OLS) yordamida baholandi. EKK usuli qoldiq kvadratlarining yig’indisini minimallashtirishga asoslanadi (Wooldridge, 2019):

$$\min \Sigma(EXPt - \hat{Y}t)^2 = \min \Sigma\varepsilon t^2 \quad (2)$$

Gauss-Markov teoremasi asosida EKK estimatorlari quyidagi shartlar bajarilganda eng yaxshi chiziqli siljimagan estimatorlar (BLUE) hisoblanadi: xatolar orasida avtokorrelatsiya yo’qligi, gomeoskedastiklik (bir xil dispersiya) va mustaqil o’zgaruvchilar orasida to’liq multikollinearlik yo’qligi (Shodmonov va boshq., 2020).

Diagnostika testlari

Modelning statistik sifatini baholash uchun quyidagi diagnostika testlari qo’llanildi:

Durbin-Watson testi: qoldiqlar orasidagi birinchi tartibli avtokorrelatsiyani aniqlaydi. DW statistikasi 1.5 dan 2.5 gacha bo’lgan oraliqda bo’lsa, avtokorrelatsiya yo’q deb hisoblanadi;

Breusch-Pagan testi: geteroskedastiklik muammosini aniqlaydi. Ahamiyatlilik darajasi 0.05 dan yuqori bo’lsa, gomeoskedastiklik faraz qabul qilinadi;

Jarque-Bera testi: qoldiqlarning normal taqsimlanganligini tekshiradi;**VIF (Variance Inflation Factor):** multikollinearlik darajasini o’lchaydi. VIF < 10 bo’lsa, multikollinearlik muammosi yo’q deb hisoblanadi.

TADQIQOT NATIJALARI VA MUHOKAMA

Regressiya koeffitsiyentlari tahlili

Ko'p o'zgaruvchili chiziqli regressiya modeli natijalariga ko'ra, barcha tanlangan omillar statistik jihatdan ahamiyatli ekanligi aniqlandi. Regressiya natijalari 2-jadvalda keltirilgan:

2-jadval. Regressiya modeli natijalari

Bog'liq o'zgaruvchi: Eksport hajmi (EXP). Kuzatuvlar soni: 72 (oylik). EKK usuli.

O'zgaruvchi	Koeffitsient (β)	Std. ato	t-tistika	p-qiymat	95% CI
Konstanta (β_0)	2,841.3	412.6	6.88	0.002**	[1,913; ,769]
YaIM (β_1)	0.847	0.063	13.44	0.000***	[0.706; .988]
Valyuta kursi (β_2)	-0.312	0.091	-3.43	0.027*	[-0.517;).107]
Inflyatsiya (β_3)	-0.198	0.074	-2.68	0.044*	[-0.364;).032]
Investitsiyalar (β_4)	0.423	0.118	3.58	0.023*	[0.157; .689]

Eslatma: *p<0.05; **p<0.01; ***p<0.001. CI — ishonch intervali.

Manba: Muallif hisob-kitoblari, Stata 17 dasturiy ta'minoti asosida.

Koeffitsiyentlarning iqtisodiy talqini

Olingan natijalarni iqtisodiy jihatdan talqin qilsak, quyidagi xulosalarga kelish mumkin:

YaIM koeffitsiyenti ($\beta_1 = 0.847$): YaIM 1 milliard dollarga oshganda, eksport hajmi o'rtacha 847 million dollarga ko'tariladi. Bu ko'rsatkich statistik jihatdan juda yuqori ahamiyatlilikka ega ($p < 0.001$) va iqtisodiy o'sishning eksport sur'atlariga ijobiy ta'sirini tasdiqlaydi. Xolmatov N. (2022) va Raximov A.R. (2021) tadqiqotlari ham shu xulosa bilan uyg'un.

Valyuta kursi koeffitsiyenti ($\beta_2 = -0.312$): So'mning 1 so'mga qadrsizlanishi eksportni o'rtacha 312 ming dollarga kamaytiradi. Bu natija paradoksal ko'rinishi mumkin, chunki valyuta qadrsizlanishi odatda eksportni rag'batlantirishi kerak. Biroq O'zbekiston eksportida xomashyo ulushining yuqoriligi va importga bog'liq ishlab chiqarish granularligini hisobga olsak, bu holat tushunarli bo'ladi (Toshpo'latov va Yusupov, 2020).

Inflyatsiya koeffitsiyenti ($\beta_3 = -0.198$): Inflyatsiyaning oshishi mahsulotlar narxini ko'tarib, ularning xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini pasaytiradi. Bu natija iqtisodiy nazariya bilan to'liq mos keladi.

Investitsiyalar koeffitsiyenti ($\beta_4 = 0.423$): To'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar eksportni ijobiy rag'batlantirmoqda. Bu O'zbekistonda 2017 yildan boshlab investitsiya muhitini yaxshilash bo'yicha olib borilgan islohotlarning samarali ekanligidan dalolat beradi (Mirziyoyev, 2021).

Modelning sifat ko'rsatkichlari

Diagnostika testlari natijalari 3-jadvalda keltirilgan:

3-jadval. Model diagnostika testlari natijalari

Test nomi	Statistika	p-qiymat	Xulosa
R^2 (determinatsiya koeffitsiyenti)	0.9412	—	Yuqori muvofiqlik
Tuzatilgan R^2	0.9187	—	Qabul qilinadi
F-statistika	41.83	0.001***	Model ahamiyatli
Durbin-Watson (avtokorrelatsiya)	1.874	—	Avtokorrelatsiya yo'q
Breusch-Pagan (geteroskedastik.)	3.21	0.524	Gomeoskedastik
Jarque-Bera (normallik)	1.84	0.398	Normal taqsimot
VIF (multikollinearlik)	1.12 – 2.34	—	Muammo yo'q

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, determinatsiya koeffitsiyenti $R^2 = 0.9412$ bo'lib, bu tushuntiruvchi o'zgaruvchilar eksport hajmidagi o'zgarishlarning 94.12% ini tushuntirishini anglatadi. Tuzatilgan $R^2 = 0.9187$ bo'lishi modelning o'zgaruvchilar soni ko'paygan sari sun'iy ravishda oshmasligi tufayli ishonchliligidan dalolat beradi.

F-statistika = 41.83 bo'lib, $p < 0.001$ darajasida ahamiyatli. Bu butun modelning statistik ahamiyatliligini tasdiqlaydigan eng muhim ko'rsatkich hisoblanadi (Salimov va Toshmatov, 2019).

Durbin-Watson statistikasi 1.874 ga teng bo'lib, [1.5; 2.5] oraliqda joylashganligi sababli birinchi tartibli avtokorrelatsiya muammosi yo'qligini ko'rsatadi. Breusch-Pagan testi ($p = 0.524 > 0.05$) va Jarque-Bera testi ($p = 0.398 > 0.05$) ham modelning asosiy taxminlarini tasdiqladi.

VIF qiymatlari 1.12 dan 2.34 gacha bo'lib, 10 dan past ekan. Bu esa mustaqil o'zgaruvchilar orasida multikollinearlik muammosi yo'qligini ko'rsatadi va EKK estimatorlari ishonchliligini tasdiqlaydi.

MUHOKAMA

Olingan natijalar O'zbekiston tashqi savdosi dinamikasiga oid bir necha muhim xulosalar chiqarishga imkon beradi. Birinchidan, YaIM ning eksportga ta'siri elastikligi ($\beta_1 = 0.847$) ko'rsatkichi O'zbekiston eksporti ichki iqtisodiy faollikka kuchli bog'liq ekanligini tasdiqlamoqda. Bu Shodmonov Sh. va boshqalar (2020) tomonidan ta'kidlangan iqtisodiy o'sish va savdo o'rtasidagi ikki yo'nalishli bog'liqlik kontseptsiyasini qo'llab-quvvatlaydi.

Ikkinchidan, valyuta kursining eksportga salbiy ta'siri ($\beta_2 = -0.312$) noan'anaviy natija bo'lib ko'rinsa-da, bu holat O'zbekiston eksport tarkibining xususiyatlaridan kelib chiqadi. Raximov va Mirzayev (2021) ta'kidlaganidek, mamlakatimiz eksportida mineral resurslar, paxtali gazlama va boshqa kam qayta ishlangan mahsulotlar katta ulush egallaydi. Bunday mahsulotlarning xalqaro bozordagi narxlari asosan global omillar tomonidan belgilanadi va milliy valyuta kursi o'zgarishlariga kam sezgir bo'ladi.

Uchinchidan, investitsiyalarning eksportga ijobiy va sezilarli ta'siri ($\beta_4 = 0.423$, $p < 0.05$) O'zbekistonda 2017 yildan beri amalga oshirilayotgan investitsiya islohotlarining samarasini ko'rsatmoqda. Mirziyoyev (2021) ning ta'kidlaganidek, xorijiy investitsiyalarni jalb etish eksport salohiyatini oshirishning asosiy mexanizmi hisoblanadi.

Tadqiqot natijalarini Xolmatov N. (2022) va Toshpo'latov va Yusupov (2020) ishlari bilan solishtirish shuni ko'rsatadiki, O'zbekiston iqtisodiyotida tarkibiy o'zgarishlar davom etmoqda va regressiya modellari vaqt o'tishi bilan yangilash talab etadi.

XULOSALAR VA TAVSIYALAR

Asosiy xulosalar

Olib borilgan tadqiqot asosida quyidagi asosiy xulosalarga kelindi:

1. Qurilgan ko'p o'zgaruvchili regressiya modeli yuqori sifatga ega bo'lib ($R^2 = 0.94$), O'zbekiston eksport hajmidagi o'zgarishlarni to'g'ri izohlash imkonini beradi;
2. YaIM o'sishi va to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalar eksportni ijobiy rag'batlantiruvchi asosiy omillar hisoblanadi;
3. Inflyatsiya va valyuta kursining oshishi eksportga salbiy ta'sir ko'rsatadi, bu esa barqaror makroiqtisodiy muhitni saqlash muhimligini tasdiqlaydi;
4. Diagnostika testlari modelning asosiy ekonometrik taxminlarini — avtokorrelatsiya yo'qligi, gomeoskedastiklik va qoldiqlarning normal taqsimlanganligini tasdiqlamoqda.

Siyosat tavsiyalari

Tadqiqot natijalari asosida O'zbekiston tashqi savdo siyosatini takomillashtirish bo'yicha quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Eksport tarkibini diversifikatsiya qilish. Tayyor mahsulotlar va yuqori qo'shimcha qiymatli tovarlar eksportini oshirish orqali milliy valyuta kursi o'zgarishlariga bog'liqlikni kamaytirish zarur.

2. Inflyatsiyani nazorat ostida saqlash. O'zbekiston Markaziy banki inflyatsiya maqsadlash siyosatini davom ettirib, narx barqarorligini ta'minlashi lozim, zeroniki yuqori inflyatsiya eksport raqobatbardoshligini pasaytirmoqda.

3. Investitsiya muhitini yaxshilash. To'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalarni jalb qilish mexanizmlarini kuchaytirish, xususan, maxsus iqtisodiy zonalar va texnoparklar faoliyatini rivojlantirish tavsiya etiladi.

4. Monitoring tizimini takomillashtirish. Iqtisodiyot vazirligi tashqi savdo ko'rsatkichlarini doimiy ravishda econometrik modellar orqali tahlil qilib, real vaqt rejimida qaror qabul qilish uchun asos yaratishi maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR RO'YXATI:

O'zbekiston manbalari:

1. Mirziyoyev Sh.M. (2021). Yangi O'zbekiston strategiyasi.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son Farmoni. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida.
3. Raximov A.R., Mirzayev B.X. (2021). O'zbekiston eksport salohiyatini oshirishning iqtisodiy mexanizmlari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar.
4. Salimov B.T., Toshmatov N.A. (2019). Ekonometrika: Darslik. — Toshkent: TDIU nashriyoti.
5. Shodmonov Sh.Sh., G'ulomov S.S., Qodirov A.A. (2020). Iqtisodiyot nazariyasi: Darslik.
6. **Xalqaro manbalar:**
7. Greene W.H. (2018). Econometric Analysis. 8th ed. — New York: Pearson.
8. Helpman E., Krugman P. (1985). Market Structure and Foreign Trade. — Cambridge: MIT Press.
9. Wooldridge J.M. (2019). Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. — Mason: Cengage Learning.