

UDK 339.5:311:519.23

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TASHQI SAVDO STATISTIKASI KO‘RSATKICHLARINING TAHLILI

Abdujalilova Bibisora Baxodir qizi
*Kadrlar malakasini oshirish va statistik
tadqiqotlar instituti, tayanch doktorant*
abdujalilovab97@gmail.com

ANNOTATSIYA. Mazkur tadqiqotda O‘zbekiston tashqi savdo statistikasi tizimini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilib, eksport-import hajmi, RCA indeksi, savdo balansi hamda iqtisodiy o‘shish sur‘atlari kabi ko‘rsatkichlar asosida ko‘p o‘lchovli statistik tahlil amalga oshirildi. Asosiy komponentlar tahlili yordamida o‘zgaruvchilar soni qisqartirilib, yashirin (latent) omillar aniqlanib, oddiy statistik yondashuvlar orqali aniqlash mushkul bo‘lgan ichki tuzilmalar va tendensiyalar ochib berildi. Klasterlash usullari esa tashqi savdo ko‘rsatkichlari tizimidagi yashirin tafovutlarni aniqlash va davlatlarni guruhlariga ajratishda samarali vosita sifatida qo‘llanildi.

Kalit so‘zlar: PCA asosiy componentlar tahlili, ierarxeik klasterlash, k-means klasterlash, RCA (aniqlangan nisbiy ustunlik), eksport-import hajmlari, makroiqtisodiy indikatorlar.

АННОТАЦИЯ. В данном исследовании рассматриваются вопросы совершенствования системы статистики внешней торговли Узбекистана. На основе таких показателей, как объемы экспорта и импорта, индекс RCA, торговый баланс и темпы экономического роста, проведен многомерный статистический анализ. Метод главных компонент (PCA) позволил сократить количество переменных и выявить скрытые (латентные) факторы, раскрывающие внутренние структуры и тенденции, которые трудно определить с помощью традиционных статистических методов. Кластерный анализ, в свою очередь, послужил эффективным инструментом для выявления скрытых структурных различий в системе показателей внешней торговли и классификации стран по типологическим группам.

Ключевые слова: PCA (анализ главных компонент), иерархическая кластеризация, кластеризация k-means, RCA (выявленное сравнительное

преимущество), объемы экспорта и импорта, макроэкономические индикаторы.

ABSTRACT. This study examines the issues of improving the foreign trade statistics system of Uzbekistan, conducting multivariate statistical analysis based on such indicators as export-import volumes, the RCA index, trade balance, and economic growth rates. Principal Component Analysis (PCA) was applied to reduce the number of variables and to identify latent factors, which revealed underlying structures and trends that are difficult to capture with conventional statistical methods. Cluster analysis, in turn, served as an effective tool for detecting hidden structural differences in the system of foreign trade indicators and for classifying countries into typological groups.

Key words: PCA (Principal Component Analysis), hierarchical clustering, k-means clustering, RCA (Revealed Comparative Advantage), export-import volumes, macroeconomic indicators.

KIRISH

So‘nggi yillarda mamlakat iqtisodiyotining ochiqlik darajasi ortib borayotgani, xalqaro savdo aloqalarining kengayishi, tashqi savdo aylanmasining barqaror o‘shishi, eksport salohiyatining kengayishi hamda yangi hamkor davlatlar sonining ko‘payishi iqtisodiy rivojlanishda alohida ahamiyat kasb etmoqda.

Shu bilan birga, tashqi savdo statistikasi ko‘rsatkichlarining dinamik xususiyatga egaligi, mamlakatlar o‘rtasida savdo balansidagi nomutanosibliklar, global iqtisodiy jarayonlarning ta‘siri, RCA (aniqlangan nisbiy ustunlik) ko‘rsatkichlari, eksport-import hajmlari, makroiqtisodiy indikatorlar, savdo ochiqligi darajasi, valyuta kurslari va bojxona siyosati kabi omillar kompleks tahlil va ko‘p o‘lchovli statistik yondashuvlarni qo‘llashni talab etadi.

Mazkur maqolada O‘zbekistonda tashqi savdo statistikasi tizimini takomillashtirish masalalari yoritilib, eksport-import hajmi, RCA, savdo balansi hamda iqtisodiy o‘shish sur‘atlari kabi ko‘rsatkichlar asosida tahlillar amalga oshiriladi. Tadqiqotning bosh maqsadi mamlakatlar o‘rtasidagi iqtisodiy munosabatlar va ularning umumiy tizimini chuqurroq aniqlash, samarali monitoring hamda prognozlash mexanizmlarini shakllantirish, mavjud muammolarni aniqlash va ularni bartaraf etishga qaratilgan amaliy takliflar ishlab chiqishdan iboratdir.

ADABIYOTLAR TAHLILI

M.Pinarning fikriga ko‘ra, PCA statistik yondashuvlar indikatorlar tizimini takomillashtirish, samarali monitoring va prognozashtirish mexanizmlarini shakllantirish hamda asoslangan siyosiy qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyatga ega. Nafaqat davlatlar duch keladigan xususiyatlar va qiyinchiliklarni har

tomonlama baholash istiqbollarini taqdim etadi, balki davlat siyosatini ishlab chiqish uchun empirik asosni ham taklif qiladi[1].

I.T.Jolliffe, J.Cadima o'z tadqiqotlarida, PCA – bu asl ma'lumotlarning kovariatsiya yoki korrelyatsiya matritsasining o'ziga xos qiymatlari tahliliga asoslanadi, ya'ni birinchi komponent ma'lumotlardagi eng katta farqlilikni izohlashga intiladi, keyingi komponentlar esa asta-sekin kamroq farqlilikni tushuntiradi, degan g'oyani ilgari surishgan[3]. PCA asosida har bir mintaqa yoki davr uchun komponentlar qiymatlari aniqlanadi, bu orqali indikatorlar orasidagi yashirin munosabatlar ochib beriladi.

PCA va klasterlashning kombinatsiyalangan qo'llanilishi bir nechta muhim afzalliklarni taqdim etadi. Avvalo, u dastlabki ma'lumotlar to'plamidagi ortiqcha yoki yuqori darajada korrelyatsiyalangan o'zgaruvchilarni kamaytirib, tahlilni soddalashtiradi. Shu bilan birga, klasterlash jarayonida shakllangan guruhlar yanada mazmunli va izchil bo'lib, ular oddiy individual tafovutlarga emas, balki chuqurroq tarkibiy farqlilikka asoslanadi. Bu yondashuv natijalarni talqin qilishni osonlashtiradi hamda mamlakatlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarni va umumiy tizimlarni aniqroq aniqlash imkonini beradi[4].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Mazkur tadqiqotda ierarxik klasterlash, K-means va asosiy komponentlar tahlili kabi ko'p o'lchovli statistik usullar (multivariate analysis) qo'llaniladi. O'zbekiston Respublikasining asosiy tashqi savdo hamkorlari bilan iqtisodiy aloqalarini chuqur o'rganishda ko'p o'lchovli yondashuv zarur bo'lib, ayniqsa, asosiy komponentlar tahlili (Principal Component Analysis – PCA) samarali uslub hisoblanadi. Ushbu uslub ko'plab o'zgaruvchilar o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni aniqlash, ularni qisqartirish va muhim tarkibiy omillarni ajratib ko'rsatishda keng qo'llaniladi. PCA yordamida har bir indikatorning umumiy tizimdagi nisbiy ahamiyati aniqlanib, katta hajmdagi ma'lumotlardan eng to'liq ko'rsatkichlarni ajratib olish imkoniyati yaratiladi.

PCA faqatgina o'zgaruvchilar sonini kamaytirish bilan cheklanib qolmay, balki yashirin (latent) omillarni aniqlash orqali oddiy statistik usullar yordamida ko'rib chiqish qiyin bo'lgan ichki tuzilma va tendensiyalarni ham ochib beradi. Ayniqsa, resurslar cheklangan sharoitlarda bu uslub strategik muqobil tanlovlar va qarorlar qabul qilish jarayonida muhim ahamiyat kasb etadi, chunki u ko'p o'lchovli ma'lumotlarni ixcham va tushunarli shaklda ifodalash imkonini beradi.

Bundan tashqari, PCA metodologiyasi ortiqcha yoki yuqori darajada o'xshashlikka ega indikatorlarni yagona komponentlarga birlashtirib, statistik modeldan multikollinerlik kabi salbiy omillar chiqarib tashlanadi. Bu esa indikatorlar tizimini maqbullashtirishga, takroriy yoki statistik jihatdan ahamiyatsiz ko'rsatkichlarni bartaraf etishga xizmat qiladi hamda tahlil natijalarining ishonchliligini oshiradi.

TADQIQOT NATIJALARI

O‘zbekiston Respublikasining asosiy tashqi savdo hamkorlari – Xitoy, Rossiya, Qozog‘iston, Turkiya, Koreya, Germaniya, Turkmaniston, Afg‘oniston, Hindiston va Fransiya kabi mamlakatlar bo‘yicha eksport hajmi, import hajmi, RCA ko‘rsatkichlari, savdo balansi hamda, o‘shish sur‘atlari kabi indikatorlar tahlil qilindi. Ushbu ko‘rsatkichlar logarifmlandi, shu asosda asosiy komponentlar tahlili (PCA) va klaster tahlili, Stata panelida hisoblandi. Mamlakatlar o‘rtasidagi tarkibiy o‘xshashlik va farqliliklarni aniqlashga qaratilgan ko‘p o‘lchovli statistik tahlil olib borildi (1-jadval).

1-jadval

O‘zbekiston Respublikasi tashqi savdosining ko‘rsatkichlari (mamlakatlar bo‘yicha taqsimlanishi)[7;8]

Mamlakatlar	Eksport	Import	RCA	Savo balansi	Umumiy savdo o'sishi
Xitoy	2054,9	10431,8	0,20	-8376,9	197,4
Rossiya	3682,9	7947,3	0,46	-4264,4	201,9
Qozog‘iston	1452,3	2825,5	0,51	-1373,2	194,6
Turkiya	1169,3	1768	0,66	-598,7	185,8
Koreya	39,9	1960,8	0,02	-1920,9	157,5
Germaniya	97,5	116,5	0,84	-19	225,6
Turkmaniston	128,2	1020	0,13	-891,8	185,1
Afg‘oniston	1089,3	44,9	24,26	1044,4	563
Fransiya	795,1	336,2	2,36	458,9	255,1
Hindiston	126,8	853,6	0,15	-726,8	244,8

2-jadval

Korrelatsiya matrisasi[10]

Matrix of correlations

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
(1) ln_Export	1.000				
(2) ln_Import	0.337	1.000			
(3) ln_RCA	0.506	-0.641	1.000		
(4) ln_Total_trade~h	0.225	-0.734	0.856	1.000	
(5) ln_Trade_balance	-0.350	-0.527	0.198	0.170	1.000

2-jadvalda keltirilgan korrelyatsiya matritsasida beshta o‘zgaruvchi o‘rtasidagi chiziqli munosabatlar darajasi yoritilgan. Export va RCA ko‘rsatkichlari o‘rtasidagi o‘rtacha ijobiy bog‘liqlik 0,506 ga teng bo‘lib, eksport hajmining oshishi bilan birga nisbiy ustunlik (RCA) darajasi ham ortib borishini

anglatadi. RCA va savdo hajmi o'rtasidagi korrelyatsiya 0,856 ni tashkil etib, bu ularning o'rtasida kuchli ijobiy bog'liqlik mavjudligini ko'rsatadi. Ushbu holat O'zbekiston Respublikasining nisbiy ustunlikka ega bo'lgan mahsulotlar eksporti bo'yicha faol savdo faoliyatini aks ettiradi. Shu bilan birga, import hajmining RCA va savdo balansi bilan salbiy korrelyatsiyaga egaligi tashqi savdo tuzilmasida ma'lum nomutanosibliklarning mavjudligini, shuningdek, resurslar oqimining samarali taqsimlanmayotganligini anglatadi. Umuman olganda, o'zgaruvchilar o'rtasida qayd etilgan bog'liqliklar murakkab xarakter kasb etib, mamlakat tashqi savdo siyosatini yanada takomillashtirish zarurligini ko'rsatadi.

3-jadval

O'zbekiston Respublikasining hamkor mamlakatlar bilan savdo aloqalarining asosiy komponentlar tahlili[10]

Principal components/correlation	Number of obs = 10
	Number of comp. = 4
	Trace = 5
Rotation: (unrotated = principal)	Rho = 1.0000

Component	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Comp1	2.658	1.006	0.532	0.532
Comp2	1.653	1.077	0.331	0.862
Comp3	0.576	0.463	0.115	0.978
Comp4	0.113	0.113	0.022	1.000
Comp5	0	.	0.000	1.000

Principal components (eigenvectors)

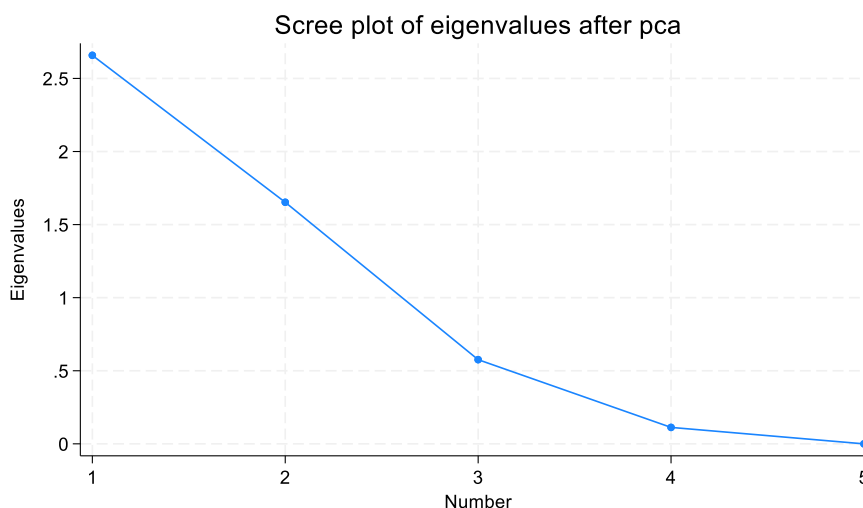
Variable	Comp1	Comp2	Comp3	Comp4	Unexplained
ln_Export	0.078	0.724	0.451	-0.033	0
ln_Import	-0.537	0.316	0.281	0.445	0
ln_RCA	0.556	0.301	0.110	-0.434	0
ln_Total_t~h	0.564	0.156	-0.293	0.756	0
ln_Trade_b~e	0.279	-0.511	0.787	0.203	0

3-jadvalda asosiy komponentlar tahlili (PCA) natijasida shakllangan dastlabki to'rtta komponent uchun eigenvalue qiymatlari keltirilgan. Tahlil natijalari shuni ko'rsatadiki, birinchi komponentda RCA indeksi 0,056 umumiy savdo hajmi 0,279, import esa salbiy qiymat -0,537ga teng. Ushbu komponent RCA va umumiy savdo hajmini aks ettirib, importning qisqarishi sharoitida savdo ixtisoslashuvi kuchayishini va tashqi savdoning sifat omillarini ifodalaydi. Ikkinchi komponent

eksport ko'rsatkichi bilan bevosita bog'liq bo'lib (0,724), savdo balansida esa salbiy ta'sir (-0,511) kuzatiladi. Bu esa eksport hajmi ortgan taqdirda ham importning ustunligi sababli savdo balansining manfiy ko'rinishi mumkinligini ko'rsatadi.

Uchinchi komponentda savdo balansi 0,787 qiymat bilan asosiy omil sifatida ajralib chiqqan. Bu esa savdo balansining O'zbekiston tashqi savdosida muhim latent omil ekanligini hamda yuqori savdo hajmiga qaramay, ixtisoslashuv darajasi past bo'lgan holatlarni ifodalashini anglatadi. To'rtinchi komponentda esa umumiy savdo hajmi 0,756, RCA ko'rsatkichi esa -0,434 qiymatga ega bo'lib, bu indikatorlar resurslardan foydalanish samaradorligi hamda mahsulot tarkibini yanada chuqurroq tahlil etish zaruratini ko'rsatadi.

O'zbekiston tashqi savdo ko'rsatkichlari asosida amalga oshirilgan PCA tahlili indikatorlar o'rtasidagi tarkibiy bog'liqliklarni samarali ochib berdi. Birinchi ikki komponent umumiy dispersiyaning 86,2 foizini izohlab, tahlilning ishonchliligini tasdiqlaydi. Shunday qilib, savdo balansi, eksport-import muvozanati va RCA tashqi savdo samaradorligini belgilovchi asosiy omillar sifatida ajralib chiqadi. Ushbu natijalar indikatorlar tizimini maqbullashtirish, mintaqaviy savdo strategiyasini shakllantirish va davlat siyosati uchun ilmiy asos yaratishda muhim ahamiyat kasb etadi.



1-rasm. Asosiy komponentlar tahlil natijalari eigen qiymatlari grafigi[10]

1-rasmda asosiy komponentlar tahlili (PCA) natijasida olingan eigenvalue qiymatlarining komponentlar bo'yicha kamayish dinamikasi grafik shaklida ifodalangan. Grafikning gorizontaal o'qi komponentlar sonini (1 dan 5 gacha), vertikal o'qi esa har bir komponentga mos keluvchi eigenvalue qiymatini aks ettiradi. Birinchi komponentning eigenvalue qiymati taxminan 2,6 ni tashkil etib, u ma'lumotlar matritsasidagi umumiy dispersiyaning eng katta qismini izohlashini ko'rsatadi. Shunday qilib, komponentning ahamiyati bevosita uning eigenvalue

kattaligi bilan belgilanadi va birinchi komponent asosiy tarkib hamda o‘zgaruvchanlik manbai sifatida xizmat qiladi.

Birinchi va ikkinchi komponentlar o‘rtasida eigenvalue qiymatlari keskin pasayib, taxminan 2,6 dan 1,6 gacha tushadi. Uchinchi komponentning qiymati esa 0,6 atrofida bo‘lib, bu grafikda “elbow nuqtasi” uchinchi komponent yaqinida joylashganligini anglatadi. Elbow nuqtasi optimal komponentlar sonini aniqlashda muhim mezon bo‘lib, undan keyingi komponentlar qo‘shimcha dispersiyani deyarli izohlamaydi. To‘rtinchi va beshinchi komponentlarning eigenvalue qiymatlari mos ravishda 0,1 va 0,02 ga teng bo‘lib, ularning izohlaydigan dispersiya darajasi juda past ekanligini, natijada ular ko‘pincha “shovqin” sifatida qaralishini ko‘rsatadi.

Kaiser mezoniga ko‘ra, faqat eigenvalue ≥ 1 bo‘lgan komponentlarga asosiy komponent sifatida tan olinadi. Ushbu tahlilda mazkur shartni birinchi va ikkinchi komponentlarga qanoatlantiradi. Shu sababli, PCA natijalariga muvofiq holda ikki asosiy komponentni tanlash maqsadga muvofiqdir. Shuningdek, har bir eigenvalue mos komponentning umumiy dispersiyadagi ulushini ifodalaydi. Birinchi uch komponentning yig‘ma eigenvalue qiymati qariyb 4,8 ni tashkil etib, bu umumiy dispersiyaning katta qismini qamrab oladi. To‘rtinchi va beshinchi komponentlar esa sezilarli qo‘shimcha axborot bermaydi.

4-jadval

PCA (Asosiy komponentlar tahlili) va ierarxik klasterlash (hclust3) natijalari[10]

-> hclust3 = 1

Variable	Obs	Mean	Std.	dev.	Min	Max
PC1	5	-0.108	1.177	-1.748	1.149	
PC2	5	-1.002	0.725	-1.849	0.146	

-> hclust3 = 2

Variable	Obs	Mean	Std.	dev.	Min	Max
PC1	4	-0.802	0.757	-1.904	-0.240	
PC2	4	1.093	0.927	0.309	2.353	

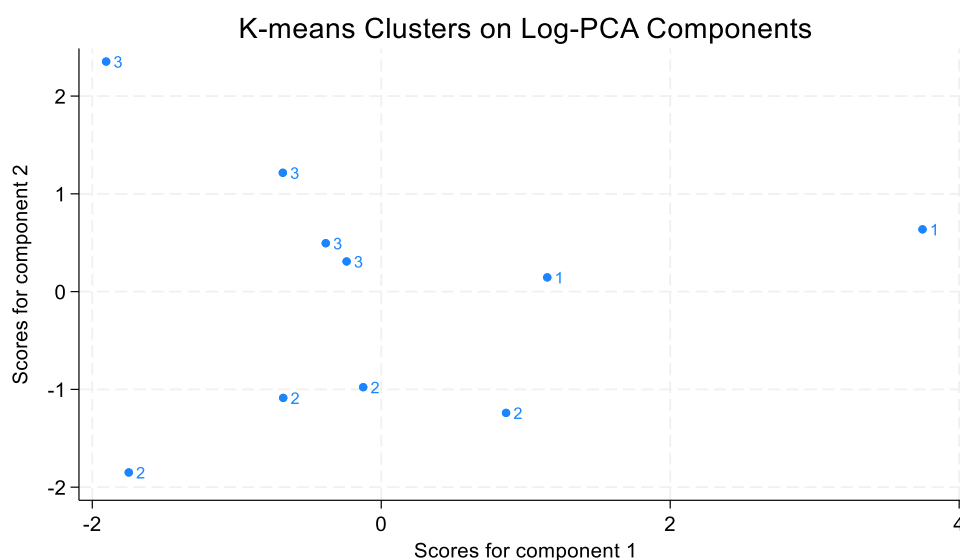
-> hclust3 = 3

Variable	Obs	Mean	Std.	dev.	Min	Max
PC1	1	3.746	.	3.746	3.746	
PC2	1	0.637	.	0.637	0.637	

Grafik natijalar ma’lumotlarda asosiy o‘zgaruvchanlikni izohlovchi dominant tarkib mavjudligini ko‘rsatadi. Elbow mezonidan kelib chiqib, ikki yoki uchta

asosiy komponentni tanlash ilmiy jihatdan asosli qaror bo'lib, keyingi modellashtirish jarayonida o'lchamlarni maqbullashtirish hamda shovqindan xoli bo'lgan asosiy omillarga e'tibor qaratish imkonini beradi.

4-jadvaldagi tahlil natijalariga ko'ra, asosiy komponentlar tahlili asosida iearxeik klaster aniqlangan, 1-klasterda PC1 o'rtacha qiymati -0,108ga, PC2da -1,002 ga o'rtacha kvadratik tafovut esa 1,177 qiymatga teng. Ushbu guruhdagi davlatlar yoki obyektlar birinchi komponent bo'yicha neytral yoki biroz past, ammo ikkinchi komponent bo'yicha ancha sust ko'rsatkichlarga ega. 2- klasterda PC1 -0,802 ga, PC2 o'rtacha qiymat 1,093, o'rtacha kvadratik tafovut 0,927ga teng. Bu guruh PC1 bo'yicha past (masalan, umumiy iqtisodiy hajm va eksport miqdori), lekin PC2 bo'yicha yuqori natijalarga ega. Bu davlatlar bozorlar yoki muayyan eksport tarmoqlari bo'yicha ijobiy, lekin umumiy ko'rsatkichlar past bo'lgan guruhni ifodalaydi. 3-klasterda PC1 3,746ga, PC2 o'rtacha qiymat 0,637ni tashkil etadi. Bu noyob holatdagi davlat yoki obyekt bo'lib, barcha guruhlardan keskin farq qiladi. Juda yuqori PC1 qiymati bu davlat umumiy eksport hajmi, iqtisodiy salohiyati yoki tashqi savdo ko'rsatkichlari bo'yicha ustunligini bildiradi. Bu guruh outlier sifatida qaraladi va o'rganilayotgan tizimda lider sifatida tahlil qilinadi.



2-rasm. PCA komponentlari bo'yicha K-means klasterlash natijalari[10]

2-rasm log-transformatsiya qilingan ma'lumotlar asosida K-means klasterlash natijalarini vizualizatsiya qiladi. Grafik ikki asosiy komponent bo'yicha davlatlarning proyeksiyalarini va ularning klasterlarga biriktirilishini ko'rsatib, ko'p o'lchovli indikatorlarning tarkibini soddalashtirilgan fazoda talqin qilish imkonini beradi.

Horizontal o'q – birinchi komponentning skori bo'lib, u kuzatuvlarning umumiy savdo hajmi yoki tashqi savdodagi asosiy o'zgarishlar manbai bilan bog'liq. Vertikal o'q esa – ikkinchi komponentning skori bo'lib, u ko'pincha

komparativ ustunlik (RCA), eksport-import nisbatlari yoki boshqa differensial o'zgaruvchanliklarni aks ettiradi.

Natijada uchta klaster shakllandi:

- Klaster 1 – yuqori hajmli va faol tashqi savdo ko'rsatkichlariga ega davlatlar;
- Klaster 2 – past hajmli, eksport-import faoliyati sust bo'lgan davlatlar;
- Klaster 3 – RCA va savdo balansi o'zgaruvchanligi bo'yicha ajralib turgan davlatlar.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, eksport va RCA ko'rsatkichlari bo'yicha yuqorida joylashgan davlatlar ushbu indikatorlar kesimida yuqori farqlanishga ega. Import vektoriga qarama-qarshi proyeksiyalangan davlatlar esa import hajmining pastligi bilan ajralib turadi. Savdo balansi boshqa indikatorlarga nisbatan qarama-qarshi yo'nalishda ta'sir ko'rsatar ekan, umumiy savdo hajmi ikkala komponent bilan mo'tadil bog'lanish bildiradi.

Asosiy komponentlar tahlilida biplot indikatorlar va kuzatuvlar o'rtasidagi tuzilma va o'zaro bog'liqliklarni ochib berishga xizmat qildi. Vektorlarning yo'nalishi va uzunligi latent komponentlarni shakllantirishdagi ulushini ko'rsatgan bo'lsa, kuzatuvlarning proyeksiyasi mamlakatlarning indikatorlar majmuasi bo'yicha qayerda joylashganini ifodaladi.

Mazkur yondashuv indikatorlararo korrelyatsiyani talqin qilish, mamlakatlarni tashqi savdo samaradorligi, ixtisoslashuv darajasi hamda iqtisodiy integratsiya ko'rsatkichlari bo'yicha tipologik jihatdan farqlash uchun vizual asos yaratdi. Klasterlash natijalari esa indikatorlar tizimidagi yashirin tarkibiy tafovutlarni aniqlashga imkon berdi.

O'zbekistonning tashqi savdo siyosatida nisbiy ustunlik mavjud bo'lgan tovar guruhlari bo'yicha eksportni rag'batlantirish mexanizmlarini kuchaytirish maqsadga muvofiq. Importning RCA va savdo balansiga salbiy ta'sirini kamaytirish uchun yuqori qo'shilgan qiymatli, ichki bozor ehtiyojlarini qoplay oladigan ishlab chiqarish yo'nalishlarini rivojlantirish, savdo balansini yaxshilash maqsadida eksportni diversifikatsiya qilish va yuqori talabga ega bo'lgan mahsulotlarni tashqi bozorlarga chiqarishni kengaytirish tavsiya etiladi. PCA va klasterlash kabi zamonaviy statistik tahlil vositalarini muntazam qo'llab, indikatorlar tizimidagi yashirin tendensiyalarni erta aniqlash va iqtisodiy siyosatda tezkor qarorlar qabul qilish mexanizmini yaratish zarur.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Pinar, M. (2019). Multidimensional well-being and inequality across the European regions with alternative interactions between the well-being dimensions. *Social Indicators Research*, 144(1), P.31-72.

2. Barska, A., Jedrzejczak-Gas, J., Wyrwa, J., & Kononowicz, K. (2020). Multidimensional assessment of the social development of EU countries in the context of implementing the concept of sustainable development. *Sustainability*, 12(18), P.78.
3. Jolliffe, I. T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: A review and recent developments. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 374(2065), P.20-25
4. Adel Mendoza-Mendoza, Delimiro Visbal-Cadavid and Enrique De La Hoz-Domínguez / Classification of Latin American and Caribbean Countries Based on Multidimensional Development Indicators: A Multivariate Empirical Analysis 1 Industrial Engineering Program, Faculty of Engineering, Universidad del Atlántico, Barranquilla 080001, Colombia: 17 June 2025. P. 36-47.
5. Singh, P., Javid, G. D., Dhanorkar, M., & Warke, A. (2025). Multivariate statistical analysis of water quality of major rivers in pune: A case study. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 10(4), 1013-1031. doi:<https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2025.10.4.049>
6. Yan, T., & Jang, Y. J. (2025). The heterogeneous effects of trade facilitation on trade in intermediate goods: The case of korea, china, and japan. *East Asian Economic Review*, 29(1), P.77-104.
7. O'zbekiston Respublikasi Milliy statistika qo'mitasi ma'lumotlari.
8. World bank open data ma'lumotlari.
9. Trade statistics ma'lumotlari.
10. Muallif ishlanmasi.