

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA YAIM DINAMIKASINI TREND, MAVSUMIYLIK VA TASODIFIY KOMPONENTLAR ASOSIDA PROGNOZLASH

Raximova Umida Ziyadullayevna

Samarqand iqtisodiyot va servis instituti “Oliy

Matematika” kafedrasida katta o‘qituvchisi

E-mail: raximovaumida2018@gmail.com

Qahramonov Amirxon Nasimjonovich

SamISI, IK-524 gruh talabasi

Annotatsiya: Mazkur maqolada trendga ega, mavsumiy va tasodifiy jarayonlarni prognozlash masalalari vaqt qatorlari tahlili asosida o‘rganiladi. Tadqiqotning asosiy maqsadi iqtisodiy ko‘rsatkichlarning vaqt davomida o‘zgarish qonuniyatlarini aniqlash hamda ularni prognozlashning samarali usullarini tahlil qilishdan iborat. Vaqt qatorlari iqtisodiy jarayonlarning dinamikasini aks ettiruvchi muhim statistik vosita bo‘lib, ular orqali ko‘rsatkichlarning umumiy rivojlanish yo‘nalishi (trend), davriy takrorlanadigan o‘zgarishlari (mavsumiylik) va tasodifiy tebranishlari aniqlanadi.

Maqolada vaqt qatorlarining asosiy tarkibiy qismlari ilmiy jihatdan yoritilib, trendni aniqlashda chiziqli model, mavsumiylikni baholashda additiv va multiplikativ yondashuvlar ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, prognozlashning zamonaviy usullari, jumladan trend ekstrapolyatsiyasi, harakatlanuvchi o‘rtacha va ekonometrik modellar tahlil qilingan.

Amaliy qismda rasmiy statistik ma‘lumotlar asosida iqtisodiy ko‘rsatkichlar tahlil qilinib, ularning kelajakdagi qiymatlari prognoz qilingan. Tadqiqot natijalari iqtisodiy jarayonlarni prognozlashda vaqt qatorlari tahlilining muhim ahamiyatga ega ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: Vaqt qatorlari, trend, mavsumiylik, tasodifiy komponent, prognozlash, dinamik qator, additiv model, multiplikativ model, trend ekstrapolyatsiyasi, ekonometrika, statistik modellashtirish, harakatlanuvchi o‘rtacha.

Kirish: Zamonaviy iqtisodiyotda iqtisodiy ko‘rsatkichlarning vaqt davomida o‘zgarishini o‘rganish va ularni prognozlash muhim ilmiy va amaliy ahamiyat kasb etadi. Iqtisodiy jarayonlar murakkab va ko‘p omilli bo‘lib, ular turli ichki va tashqi omillar ta‘sirida shakllanadi. Shu sababli iqtisodiy ko‘rsatkichlarning vaqt bo‘yicha dinamikasini tahlil qilish va kelajakdagi qiymatlarini aniqlash iqtisodiy tahlilning asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Vaqt qatorlari tahlili iqtisodiy hodisalarning rivojlanish tendensiyalarini aniqlashga xizmat qiladi. Ushbu tahlil orqali ko'rsatkichlarning uzoq muddatli yo'nalishi (trend), davriy takrorlanadigan o'zgarishlari (mavsumiylik) hamda tasodifiy tebranishlari ajratib olinadi. Ayniqsa, trendni aniqlash iqtisodiy jarayonlarning umumiy rivojlanish yo'nalishini tushunishga yordam bersa, mavsumiy o'zgarishlarni aniqlash qisqa muddatli davriy tebranishlarni tahlil qilish imkonini beradi.

Shu bilan birga, vaqt qatorlarini prognozlash jarayonida bir qator metodologik muammolar yuzaga keladi. Jumladan, trend va mavsumiy komponentlarni to'g'ri ajratish, tasodifiy tebranishlarni hisobga olish hamda mos modelni tanlash muhim masalalardan hisoblanadi. Ushbu muammolarni samarali hal etish prognoz natijalarining aniqligini oshirishga xizmat qiladi.

Mazkur maqolaning asosiy maqsadi trendga ega, mavsumiy va tasodifiy jarayonlarni tahlil qilish hamda ularni prognozlash usullarini ilmiy asosda o'rganishdan iborat. Tadqiqot natijalari iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish, ularni prognozlash va samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya: Vaqt qatorlari tahlili zamonaviy ekonometrikaning muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, iqtisodiy ko'rsatkichlarning vaqt bo'yicha dinamikasini o'rganishda keng qo'llaniladi. Ilmiy adabiyotlarda ushbu yondashuv iqtisodiy jarayonlarning rivojlanish qonuniyatlarini aniqlash va prognozlashda asosiy metodologik vosita sifatida e'tirof etilgan. Xususan, G. Box va G. Jenkins tomonidan ishlab chiqilgan ARIMA modellari, J. Hamiltonning vaqt qatorlari nazariyasi hamda D. Gujarati va J. Wooldridge asarlarida regressiya va vaqt qatorlari tahlilining nazariy asoslari batafsil yoritilgan.

Zamonaviy yondashuvlarga ko'ra, vaqt qatori bir nechta tarkibiy komponentlardan iborat bo'lib, ular o'zaro additiv yoki multiplikativ shaklda ifodalanadi. Additiv model vaqt qatorini quyidagicha ifodalaydi:

$$Y = T + S + E$$

Multiplikativ model esa quyidagi ko'rinishga ega:

$$Y = T \cdot S \cdot E$$

bu yerda:

Y – kuzatilgan qiymat, T – trend komponenti (uzoq muddatli yo'nalish), S – mavsumiy komponent (davriy tebranishlar), E – tasodifiy komponent (kutilmagan o'zgarishlar) hisoblanadi. Ushbu komponentlarni ajratish vaqt qatorlarini chuqur tahlil qilish va prognozlash aniqligini oshirish imkonini beradi.

Trend komponentini aniqlashda eng keng qo'llaniladigan yondashuvlardan biri chiziqli trend modelidir. Ushbu model quyidagi funksional ko'rinishda ifodalanadi:

$$Y = a_0 + a_1 t$$

bu yerda:

a_0 – boshlang‘ich daraja, a_1 – vaqt o‘tishi bilan ko‘rsatkichning o‘zgarish tezligini ifodalovchi koeffitsiyent, t – vaqt omilidir. Agar $a_1 > 0$ bo‘lsa, o‘shish tendensiyasi, $a_1 < 0$ bo‘lsa, pasayish tendensiyasi kuzatiladi.

Model parametrlarini baholashda eng kichik kvadratlar usuli (EKKU) qo‘llanilib, u quyidagi mezonni minimallashtirishga asoslanadi:

$$\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \rightarrow \min$$

Mavsumiy komponentni aniqlashda mavsumiy indekslardan foydalaniladi. Multiplikativ model doirasida ular quyidagicha aniqlanadi:

$$S_t = \frac{Y_t}{T_t}$$

Prognozlash jarayonida trend va mavsumiy komponentlar asosida kelajak qiymatlar aniqlanadi. Xususan, trend ekstrapolyatsiyasi yordamida vaqt qatorining kelajakdagi qiymatlari quyidagi tarzda baholanadi:

$$\hat{Y}_{t+k} = a_0 + a_1(t + k)$$

bu yerda k – prognoz davri hisoblanadi.

Mazkur tadqiqotda vaqt qatorlari tahlili asosida iqtisodiy ko‘rsatkichlarning rivojlanish tendensiyasini aniqlash maqsadida chiziqli trend modeli qo‘llanildi. Model parametrlarini baholashda eng kichik kvadratlar usulidan foydalanildi hamda olingan natijalar asosida iqtisodiy ko‘rsatkichlarning kelajakdagi dinamikasi baholandi. Ushbu metodologiya iqtisodiy jarayonlarni chuqur tahlil qilish va ilmiy asoslangan prognozlar tuzish imkonini beradi.

Amaliy qism:

Yil	YAIM (mlrd \$)	YAIM o‘shish (%)	Aholi (mln)
2015	66.7	7.8	31.3
2016	69.3	7.8	31.8
2017	62.1	5.3	32.4
2018	52.6	5.4	33.0
2019	57.9	5.7	33.6
2020	59.9	1.9	34.2
2021	69.2	7.4	34.9
2022	80.4	6.0	35.6
2023	90.9	6.3	36.2
2024	114.9	6.5	36.8

Mazkur tadqiqotda 1-jadvalda keltirilgan O‘zbekiston Respublikasining 2015–2024 yillardagi yalpi ichki mahsulot (YAIM), uning o‘shish sur‘ati va aholi soni bo‘yicha rasmiy statistik ma‘lumotlar asosida ekonometrik tahlil o‘tkazildi.

Tahlilda natijaviy o'zgaruvchi sifatida YAIM (Y), mustaqil o'zgaruvchilar sifatida esa aholi soni (X_1) va YAIM o'sish sur'ati (X_2) tanlandi. Ushbu o'zgaruvchilar asosida quyidagi ko'p omilli regressiya modeli tuzildi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2$$

Model parametrlarini baholash eng kichik kvadratlar usuli (EKKU) yordamida amalga oshirildi. Hisob-kitoblar natijasida quyidagi regressiya tenglamasi olindi:

$$Y = -221.09 + 7.86X_1 + 4.39X_2$$

Modelning sifat ko'rsatkichlari quyidagicha:

- Determinatsiya koeffitsiyenti: $R^2 = 0.695$
- F-statistika: $F=7.98$

Mazkur natijalarga ko'ra, model umumiy holda statistik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi ($p < 0.05$).

Natijalar va tahlil: O'tkazilgan ekonometrik tahlil natijalari O'zbekiston Respublikasida yalpi ichki mahsulot (YAIM) dinamikasiga ta'sir etuvchi asosiy omillarni aniqlash imkonini berdi. Hisoblangan regressiya modeli $Y = -221.09 + 7.86X_1 + 4.39X_2$ asosida YAIMning o'zgarishi aholi soni va iqtisodiy o'sish sur'ati bilan bog'liqligi baholandi.

Model natijalariga ko'ra, aholi soni YAIMga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Xususan, aholi sonining 1 million kishiga ortishi YAIMning o'rtacha 7.86 mlrd AQSH dollariga oshishiga olib keladi. Bu demografik omillarning iqtisodiy rivojlanishdagi muhim rolini ko'rsatadi. Aholi sonining ortishi ichki bozor kengayishi, mehnat resurslarining ko'payishi va iste'mol talabining oshishi orqali YAIM o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Iqtisodiy o'sish sur'ati ham YAIMga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi muhim omil hisoblanadi. Model natijalariga ko'ra, o'sish sur'atining 1 foizga oshishi YAIMni o'rtacha 4.39 mlrd dollarga oshiradi. Bu ishlab chiqarish hajmi va xizmatlar sektorining rivojlanishi YAIM o'sishining asosiy manbai ekanligini tasdiqlaydi.

Modelning determinatsiya koeffitsiyenti $R^2 = 0.695$ ni tashkil etib, YAIMdagi o'zgarishlarning 69.5 foizi modelga kiritilgan omillar orqali tushuntirilishini ko'rsatadi. Bu modelning o'rtacha-yuqori darajada mosligini bildiradi. Shu bilan birga, YAIMga ta'sir etuvchi boshqa omillar – investitsiyalar, eksport-import operatsiyalari, davlat xarajatlari kabi omillar ham mavjud bo'lishi mumkin.

F-statistika qiymati $F=7.98$ bo'lib, modelning umumiy holda statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini tasdiqlaydi ($p < 0.05$). Bu esa tanlangan model YAIM dinamikasini tushuntirishda ishonchli ekanligini ko'rsatadi.

Tahlil jarayonida vaqt qatorida ayrim tebranishlar ham kuzatildi. Xususan, 2020-yilda iqtisodiy o'sish sur'atining keskin pasayishi, keyingi yillarda esa iqtisodiy tiklanish jarayoni qayd etildi. Bu holat global iqtisodiy omillar va tashqi shoklarning iqtisodiyotga ta'sirini aks ettiradi.

Umuman olganda, olingan natijalar YAIM dinamikasida iqtisodiy o‘shish sur‘ati va demografik omillar muhim rol o‘ynashini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, modelni yanada takomillashtirish uchun qo‘shimcha omillarni kiritish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Xulosa: Mazkur tadqiqotda vaqt qatorlari tahlili asosida O‘zbekiston Respublikasida yalpi ichki mahsulot (YAIM) dinamikasi hamda unga ta‘sir etuvchi omillar o‘rganildi. Tadqiqot natijalari iqtisodiy ko‘rsatkichlarning vaqt davomida o‘zgarishini tahlil qilish va ularni prognozlashda ekonometrik usullar muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqladi.

Amaliy tahlil jarayonida tuzilgan regressiya modeli asosida YAIMning o‘zgarishiga aholi soni va iqtisodiy o‘shish sur‘ati ta‘siri baholandi. Olingan natijalarga ko‘ra, har ikkala omil ham YAIMga ijobiy ta‘sir ko‘rsatishi aniqlandi. Ayniqsa, aholi sonining ortishi ichki talabning kengayishi va mehnat resurslarining ko‘payishi orqali iqtisodiy o‘shishga xizmat qiladi. Iqtisodiy o‘shish sur‘ati esa YAIMning asosiy harakatlantiruvchi omili sifatida namoyon bo‘ldi.

Modelning determinatsiya koeffitsiyenti $R^2 = 0.695$ bo‘lishi YAIMdagi o‘zgarishlarning muhim qismi tanlangan omillar orqali tushuntirilishini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, modelda hisobga olinmagan boshqa iqtisodiy omillar ham mavjud bo‘lishi mumkinligi aniqlandi. Bu esa kelgusida yanada murakkabroq va kengroq modellarni qo‘llash zarurligini bildiradi.

Tadqiqot natijalari vaqt qatorlari tahlili va ekonometrik modellar iqtisodiy jarayonlarni chuqur o‘rganish, ularni prognozlash va samarali boshqaruv qarorlarini qabul qilishda muhim vosita ekanligini yana bir bor tasdiqladi. Kelgusida ushbu yo‘nalishda tadqiqotlarni kengaytirish, qo‘shimcha omillarni hisobga olish va ilg‘or modellashtirish usullaridan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- Gujarati, D.N. **Basic Econometrics**. – New York: McGraw-Hill, 2004.
- Wooldridge, J.M. **Introductory Econometrics: A Modern Approach**. – Boston: Cengage Learning, 2016.
- Box, G.E.P., Jenkins, G.M., Reinsel, G.C. **Time Series Analysis: Forecasting and Control**. – New York: Wiley, 2015.
- Hamilton, J.D. **Time Series Analysis**. – Princeton: Princeton University Press, 1994.
- Chatfield, C. **The Analysis of Time Series: An Introduction**. – Boca Raton: CRC Press, 2016.
- Hyndman, R.J., Athanasopoulos, G. **Forecasting: Principles and Practice**. – OTexts, 2021.
- Shodmonov, Sh., G‘afurov, U. **Iqtisodiyot nazariyasi**. – Toshkent: Iqtisod-Moliya, 2010.

- O‘zbekiston Respublikasi Statistika agentligi. Rasmiy statistik ma’lumotlar. – <https://stat.uz>
- O‘zbekiston Respublikasi Markaziy banki. Statistik byulletenlar. – <https://cbu.uz>
- Jahon banki (World Bank). O‘zbekiston bo‘yicha ma’lumotlar bazasi. – <https://data.worldbank.org>
- Raximova Umida Ziyadullayevna Foreign Strategic Approaches to Optimizing the Innovative System of Regionalism. American Journal of Economics and Business Management. Vol. 8 Issue 4 | pp. 1652-1658 | ISSN: 2576-5973 (08.00.00, OAK Rayosatining 2024-yil 28-avgustdagi 360-son qarori)
- Raximova Umida Ziyadullayevna. “Turizm infratuzilmasini innovatsion rivojlantirishdagi asosiy manbalar tahlili”. Iqtisodiy taraqqiyot va tahlil. Ilmiy elektron jurnal. 7-son, iyul, 2024y.
- Raximova Umida Ziyadullayevna. Turizm infratuzilmasining hozirgi holati. SERVIS jurnali, №4. 2024 й. (08.00.00; №20).
- Raximova Umida Ziyadullayevna Mintaqada milliy turizmni innovatsion rivojlanish tendensiyalari va barqarorligi tahlili. Journal of Science and education in agriculture. March 2025. Volume 3, Issue 3
- Raximova Umida Ziyadullayevna. Mintaqa turizmi infratuzilmasini innovatsion rivojlantirish strategiyalari. “Raqamli iqtisodiyot” ilmiy-elektron jurnali | 11-son. 1867-1877. 2025.
- U. Z. Raximova. Turizm sohasini rivojlanishida turistik firma va tashkilotlarning ahamiyati. Academic Research in Educational Sciences. ISSN: 2181-1385 Volume 5 | Issue 5 | 2024.
- U. Z. Raximova. The role of mathematics in the development of the tourism industry. // “Экономика и социум” халқаро журналі. – 2024 - №4(119). (11.00.00; №11).