

**TREND BO'YICHA REGRESSIYA TENGLAMASI QIYMATLARINI
TEKSHIRISH. IMITATION USUL. SSENARIY USULI**

*Samarqand Iqtisodiyot va Servis Inistituti
Oliy Matematika kafedrası katta O'qituvchisi
Rahimova Umida Ziyadullayevna
Samarqand Iqtisodiyot va Servis Inistituti
XIM-123 gruhi talabasi **Sayfiddinov Avazjon***

Annotatsiya: *Mazkur ishda vaqt qatorlari asosida trend (yo 'nalish) bo'yicha qurilgan regressiya tenglamasining aniqligi va ishonchliligi tahlil qilinadi. Trend tenglamasi parametrlarining real sharoitlarga mosligini baholash uchun imitatsion (taqlidiy) modellashtirish usulidan foydalaniladi. Ushbu usul yordamida statistik shovqin, o'zgaruvchanlik va tasodifiy omillar hisobga olinib, regressiya modelining barqarorligi va prognoz qobiliyati tekshiriladi. Shuningdek, ssenariy usuli qo'llanilib, turli ehtimoliy rivojlanish holatlarida regressiya modelining xatti-harakati tahlil qilinadi. Ssenariylar orqali optimistik, pesimistik va ehtimolli (realistik) holatlar bo'yicha regressiya tenglamasining natijalari baholanadi. Bu esa qaror qabul qilishda aniqroq va puxta prognozlar tuzish imkonini beradi.*

Kalit so'zlar: *Regressiya tahlili, Trend tenglamasi, Vaqt qatori, Imitatsion modellashtirish, Ssenariy usuli, Statik va dinamik modellar, Shovqinli ma'lumotlar, Prognostik tahlil, Statistika, Ehtimollik nazariyasi*

Annotation: *This work analyzes the accuracy and reliability of regression equations constructed based on time series trends. To evaluate the parameters of the trend equation in real-world conditions, the method of simulation modeling is employed. Using this method, statistical noise, variability, and random factors are accounted for to assess the stability and forecasting ability of the regression model. Additionally, the scenario method is applied to analyze the behavior of the regression model under different possible development scenarios. Through scenarios, the results of the regression equation are evaluated in terms of optimistic, pessimistic, and*



probabilistic (realistic) situations. This allows for more accurate and thorough predictions in decision-making.

Keywords: Regression analysis, Trend equation, Time series, Simulation modeling, Scenario method, Static and dynamic models, Noisy data, Prognostic analysis, Statistics, Probability theory.

Аннотация: В данной работе анализируется точность и надежность регрессионных уравнений, построенных на основе трендов временных рядов. Для оценки параметров уравнения тренда в реальных условиях используется метод имитационного моделирования. С помощью этого метода учитываются статистический шум, изменчивость и случайные факторы для оценки стабильности и прогностической способности регрессионной модели. Также применяется метод сценариев для анализа поведения регрессионной модели в различных возможных сценариях развития. Через сценарии оцениваются результаты регрессионного уравнения в оптимистичных, пессимистичных и вероятностных (реалистичных) ситуациях. Это позволяет принимать более точные и обоснованные прогнозы при принятии решений.

Ключевые слова: Регрессионный анализ, Уравнение тренда, Временной ряд, Имитационное моделирование, Метод сценариев, Статические и динамические модели, Шумные данные, Прогностический анализ, Статистика, Теория вероятностей.

Kirish

Bugungi kunda iqtisodiyot, moliya, ishlab chiqarish va boshqa sohalarda turli xil prognozlarni tuzish va qarorlar qabul qilish jarayonlari uchun matematik modellar keng qo'llanilmoqda. Ushbu modellar orasida trend bo'yicha regressiya tahlili, ya'ni vaqt qatorlari asosida qurilgan regressiya tenglamalari, muhim ahamiyatga ega. Trend regressiyasi, ayniqsa, vaqt o'tishi bilan o'zgaruvchan ma'lumotlar asosida kelajakdagi holatlarni prognoz qilishda ishlatiladi. Biroq, regressiya modelining aniqligi va ishonchliligi ko'pincha ma'lumotlarning tasodifiy shovqin, o'zgaruvchanlik va boshqa noaniqliklar ta'sirida bo'lishi mumkin.



Shu sababli, trend regressiya tenglamalarining qiymatlarini tekshirish, ularning ishonchliligi va prognozlash qobiliyatini baholash muhim vazifa hisoblanadi. Buning uchun bir nechta metodlar mavjud bo'lib, ulardan biri – imitatsion modellashtirish usulidir. Imitatsion modellashtirish yordamida turli tasodifiy omillar, shovqin va o'zgaruvchanlik inobatga olinib, modellarning barqarorligi va prognozlashdagi aniqlik tekshiriladi. Bundan tashqari, ssenariy usuli yordamida turli ehtimoliy holatlarda modelning qanday ishlashini aniqlash mumkin. Ssenariylar optimistik, pesimistik va ehtimolli (realistik) vaziyatlarda regressiya tenglamasining natijalarini baholash imkonini beradi va shu orqali yanada aniqroq prognozlarni tuzishga yordam beradi.

Ushbu maqolada, trend regressiya tenglamalarining qiymatlarini tekshirish uchun imitatsion usul va ssenariy usulining amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Modelning ishonchliligini va prognozlash imkoniyatlarini baholashda ushbu metodlarning qanday yordam berishi ko'rsatiladi.

Tahlil

Trend bo'yicha regressiya tenglamalarining qiymatlarini tekshirishda, asosan, ikki asosiy metodologiya qo'llaniladi: **imitatsion modellashtirish** va **ssenariy usuli**. Har ikkala usul ham regressiya modelining ishonchliligini baholashda samarali vositalar hisoblanadi, ammo ularning qo'llanilishi ma'lum shartlarga bog'liq.

Imitatsion modellashtirish usuli yordamida tasodifiy elementlar, ya'ni shovqin va o'zgaruvchanlik, regressiya modeliga ta'sir ko'rsatgan holda uning ishlashini baholash mumkin. Ushbu usulda, bir nechta tasodifiy parametrlar yaratilib, bu parametrlar yordamida modelning chiqish qiymatlari simulyatsiya qilinadi. Bu jarayon orqali modelning barqarorligi, yadro parametrlarning tasodifiy o'zgaruvchanlikka nisbatan sezgirliigi va prognozlarning aniqligi baholanadi.

Ssenariy usuli esa, regressiya modelining turli holatlarda qanday ishlashini o'rganish imkonini beradi. Ssenariylar optimistik (yaxshi), pesimistik (yomon) va ehtimoliy (realistik) holatlar bo'yicha modellarni ishlab chiqadi, bu esa qaror qabul qilishda muhim rol o'ynaydi. Misol uchun, iqtisodiy prognozlarni tuzishda optimistik ssenariy iqtisodiy o'sishning yuqori darajasini, pesimistik ssenariy esa kamroq o'sish yoki teskari tendentsiyani hisobga oladi.



Misol:

Faraz qilaylik, bir iqtisodiy soha bo'yicha o'sish tendensiyasini o'rganmoqchimiz. Vaqt qatori asosida quyidagi regressiya tenglamasi berilgan:

$$Y_t = \alpha + \beta t + \epsilon_t$$

Bu yerda:

- Y_t – t davridagi o'sish darajasi,
- α – boshlang'ich qiymat (konstant),
- β – trendning o'sish sur'ati (regressiya koeffitsienti),
- t – vaqt o'lchovi,
- ϵ_t – tasodifiy xato (shovqin).

Regressiya modelining natijasini tekshirish uchun imitatsion modellashtirish usulidan foydalanamiz. Tasodifiy shovqin (ϵ_t)ni simulatsiya qilib, modelni 1000 marta takrorlaymiz. Har bir iteratsiyada β qiymati va regressiyaning ishonchlilik darajasi hisoblanadi.

Simulyatsiya natijalari shuni ko'rsatadiki, β qiymati ko'p hollarda ma'lum darajada o'zgarib turadi, bu esa modelning real sharoitdagi noaniqligini aks ettiradi. Bu shovqinli ma'lumotlar modelning aniqligini pasaytiradi va prognozlarning ishonchliligi uchun ehtiyotkorlikni talab qiladi.

Shuningdek, ssenariy usulini qo'llagan holda, uchta turli holatni ko'rib chiqamiz:

1. **Optimistik ssenariy:** Iqtisodiy o'sish sur'ati yuqori ($\beta=0.05$).
2. **Pesimistik ssenariy:** Iqtisodiy o'sish sur'ati past ($\beta=0.01$)
3. **Ehtimolli ssenariy:** Iqtisodiy o'sish sur'ati o'rtacha ($\beta=0.03$).

Ssenariylar asosida prognozlar tuzish orqali, optimistik ssenariyda prognozlar yuqori bo'lsa, pesimistik ssenariyda esa pasayish va teskari rivojlanish ehtimolligi ko'rinadi. Ehtimolli ssenariy esa eng realistik natijalarni beradi, chunki u haqiqiy sharoitga yaqinroq bo'ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. **Gujarati, D. N., & Porter, D. C.** (2009). *Basic Econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.



2. **Wooldridge, J. M.** (2013). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (5th ed.). Cengage Learning.
3. **Kmenta, J.** (1986). *Elements of Econometrics*. Macmillan Publishing Company.
4. **Bovas, S., & Dhankar, R.** (2011). *Time Series Analysis and Forecasting*. Wiley.
5. **Maxmudov, M. R.** (2004). *Iqtisodiy tahlil metodlari*. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi.
6. **Islomov, N. A.** (2013). *Iqtisodiy prognozlash va regressiya tahlili*. Tashkent: O'zbekiston iqtisodiyot nashriyoti.