

INNOVATION IQTISODIYOT

Ilmiy-amaliy elektron jurnal

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА

Научно-практический электронный журнал

THE INNOVATION ECONOMY

Electronic Scientific and Practical Journal



2025 / 3



@QMI_Instituti



Qarshi shahri,
Mustaqillik ko'chasi 225 - uy



www.kstu.uz
www.ojs.qmii.uz

INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON
JURNAL

3-jild
3-son
iyun, 2025

June 2025
Volume 3
Number 3

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА
Научно-практический
электронный журнал

THE INNOVATION ECONOMY
Electronic Scientific and Practical
Journal

INNOVATIONS IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON JURNAL

ISSN: 3030-315X

ojs.qmii.uz

Muassis:

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi:

R.X.Ergashev, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qarshi davlat texnika universiteti

Tahririyat Kengashi raisi o'rinbosari:

S.N.Xamrayeva, iqtisodiyot fanlari doktori, professor

Qarshi davlat texnika universiteti

Mas'ul muharrir:

N.A.Ochilova, PhD, dotsent

Qarshi davlat texnika universiteti

Texnik muharrir:

F.F.Haqqulov, PhD

Qarshi davlat texnika universiteti

Jurnal har oyda bir marotaba elektron shaklda jurnalning rasmiy sayti orqali nashr etiladi.

Tahririyat manzili:

180100, Qarshi shahri, Mustaqillik ko'chasi 225-uy

Tel.: +998 (75) 221 09 23

+998 (93) 902 72 63

Faks: +998 (75) 221 1395

E-mail: innoeconomic@qmii.uz

“Innovatsion iqtisodiyot” ilmiy - amaliy elektron jurnali O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi **Oliy attestatsiya komissiyasi rayosatining 2025-yil 5-apreldagi 369-sonli qarori** bilan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Jurnalda quyidagi ruknlar asosida maqolalar nashr etiladi:

1. Nazariya va metodologiya
2. Raqamli iqtisodiyot
3. Mintaqa va tarmoqlar iqtisodiyoti
4. Kichik biznes va xususiy tadbirkorlik
5. Inson kapitali iqtisodiyoti
6. Menejment va marketing
7. Buxgalteriya hisobi, iqtisodiy tahlil va audit
8. Moliya, kredit va investitsiya
9. Ekonometrika va statistika
10. Xizmat ko'rsatish va turizm sohasi

TAHRIRIYAT KENGASHI:

Tahririyat Kengashining xalqaro a'zolari:

Овчиников Виктор Николаевич – i.f.d., professor, akademik (Janubiy Federal Universitet, Rossiya)

Солодовников Сергей Юревич – i.f.d., professor (Belorussiya milliy texnika universiteti)

Сидиров Виктор Александрович - i.f.d., professor, (Kuban davlat universiteti)

Шевченко Игорь Викторович - i.f.d., professor (Kuban davlat universiteti, Rossiya)

Kusainov Xalel Xaymullayevich - i.f.d., professor (Qozog'iston davlat texnologiya universiteti)

Samandarzoda Iskandar Hakim - i.f.d., i.f.d., professor (SH.Shotemur nomidagi Tojikiston agrar universiteti)

Гибадуллин Артур Артурович Национальный исследовательский университет Московский энергетический институт

Войнаш Сергей Александрович Казанский приволжский (федеральный) университет

Пуляева Валентина Николаевна Финансовый университет при Правительстве РФ

Морковкин Дмитрий Евгеньевич Финансовый университет при Правительстве РФ

Садриддинов Манучехр Исмолиддинович Международный университет туризма и предпринимательства Таджикистана, Душанбе

Перская Виктория Вадимовна директор Института исследований международных экономических отношений, Финансовый университет при Правительстве РФ

Молчанов Игорь Николаевич Профессор экономического факультета. Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Басова Мария Михайловна Заместитель декана факультета налогов, аудита и бизнес-анализа Финансовый университет при Правительстве РФ

Чупин Александр Леонидович Заместитель декана экономического факультета Российский университет дружбы народов имени П.Лумумбы

Незаймакин Валерий Николаевич Профессор кафедры финансов и кредита Российский государственный гуманитарный университет

Никонорова Алла Владимировна Доцент кафедры экономической теории Финансовый университет при Правительстве РФ

Дмитриева Ольга Александровна Доцент кафедры налогов и налогового администрирования факультета налогов, аудита и бизнес-анализа Финансовый университет при Правительстве РФ

Швец Юрий Юрьевич Лаборатория управления инновациями, Институт проблем управления Российской академии наук

Колосова Елена Валерьевна Лаборатория управления инновациями, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова

Tahririyat Kengashi a'zolari:

Gulyamov Saidaxror Saidaxmedovich - i.f.d., professor, akademik

Bozorov Orifjon Shodiyevich – t.f.n., dotsent

Pardayev Mamayunus Qarshiboyevich - i.f.d., professor

Vaxabov Abduraxim Vasikovich – i.f.d., professor

Hakimov Obidjon Arzikulovich – i.f.d., professor

Navruz-zoda Baxtiyor Negmatovich - i.f.d., professor

Xatamov Ochildi Qurbonovich- i.f.d., professor

Fayziyeva Shirin Shodmonovna- i.f.n., professor

Jumayeva Gulrux Jo'raqulovna - i.f.n., professor

Egamberdiyeva Salima Raimovna - i.f.n., dotsent

Erkayeva Gulbahor Panjiyevna - i.f.n., professor

Amirqulov Shuhrat Olimovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Samiyeva Gulnoza Toxirovna-i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aliqulov Azamat Tuyg'unovich -i.f.f.d., (PhD), dotsent

Aminov Fazliddin Baxadirovich- i.f.n., dotsent

Xo'jaqulova Nigora Rustamovna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Turobov Sherzod Alisherovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Alimova Munisa Yulchiyevna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Ergasheva Nasiba Raxmatullayevna - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Boboqulov Sanjar Baxromkulovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Djalilov Raxmonkul Hamidovich - i.f.f.d., (PhD), dotsent

Nomazov Baxrom Bobomurodovich - i.f.f.d. (PhD) dotsent

Alimxanova Nigora Alimxanovna - i.f.f.d. (PhD) dotsent

June 2025

Volume 3

Number 3

INNOVATION IQTISODIYOT

ILMIY-AMALIY ELEKTRON
JURNAL

Raqamli iqtisodiyot

Raqamli iqtisodiyot sharoitida sun'iy intellekt modellari orqali ishlab chiqarish samaradorligini takomillashtirishning tadqiqot istiqbollari

Nazarov Baxrom Mustafоеvich, Soibnazarov Orzuqul Ernazarovich

Перспективы исследования повышения эффективности производства с помощью моделей искусственного интеллекта в условиях цифровой экономики

Назарова Бахрома Мустафоевича, Соибназарова Орзукула Эрнazarovich

Research prospects for improving production efficiency through artificial intelligence models in the context of the digital economy

Nazarov Bakhrom Mustafayevich, Soibnazarov Orzuqul Ernazarovich

Received: June 10, 2025 Revised: June 12, 2025 ■ Accepted: June 20, 2025 ■ Published Online: June 30, 2025

- **Annotatsiya.** Ushbu tadqiqotda sun'iy intellekt texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri va an'anaviy ekonometrik modellar bilan solishtirilgan holda prognozlash samaradorligi o'rganiladi. Mashinali o'qitish algoritm-lari va ekonometrik usullardan foydalangan holda ma'lumotlari tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, sun'iy intellekt asosidagi usullar, ayniqsa, dinamik va murakkab sharoitlarda, ekonometrik modellarga nisbatan aniqlik va moslashuvchanlik jihatidan ustunlik qiladi. Biroq, ekonometrik modellar izohlanuvchan natijalar va sabab-oqibat munosabatlarini tushunishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot raqamli iqtisodiyotda ishlab chiqarish samarador-ligini optimallashtirish uchun SI va ekonometrik modellarining kuchli tomonlaridan foydalanadigan gibrid yondashuv zarurligini ta'kidlaydi.
- **Kalit so'zlar:** Raqamli iqtisodiyot, Sun'iy intellekt, Ishlab chiqarish samaradorligi, Ekonometrik modellar, Prognozlash, Mashinali o'qitish, Gibrid yondashuv
- **Аннотация.** В данном исследовании изучается влияние технологий искусственного интеллекта на эффективность производства и эффективность прогнозирования по сравнению с традиционными эконометрическими моделями. Данные анализируются с использованием алгоритмов машинного обучения и эконометрических методов. Результаты исследования показывают, что методы на основе искусственного интеллекта, особенно в динамических и сложных условиях, превосходят эконометрические модели по точности и гибкости. Однако эконометрические модели важны для понимания объясняемых результатов

и причинно-следственных связей. Исследование подчеркивает необходимость гибридного подхода, использующего сильные стороны ИИ и эконометрических моделей для оптимизации эффективности производства в цифровой экономике.

- **Ключевые слова:** Цифровая экономика, Искусственный интеллект, Эффективность производства, Эконометрические модели, Прогнозирование, Машинное обучение, Гибридный подход
- **Abstract.** In this study, the influence of artificial intelligence technologies on production efficiency and forecasting efficiency are studied in comparison with traditional econometric models. Data are analyzed using machine learning algorithms and econometric methods. The research results show that methods based on artificial intelligence, especially in dynamic and complex conditions, surpass econometric models in terms of accuracy and flexibility. However, econometric models are important in understanding explanatory outcomes and cause-and-effect relationships. The study emphasizes the need for a hybrid approach that uses the strengths of AI and econometric models to optimize production efficiency in the digital economy.
- **Keywords:** Digital economy, Artificial intelligence, Production efficiency, Econometric models, Forecasting, Machine learning, Hybrid approach

KIRISH

Raqamli iqtisodiyotning jadal rivojlanishi ishlab chiqarish sanoatida yangi imkoniyatlar va muammolarni keltirib chiqarmoqda. Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lib, an'anaviy ekonometrik model bilan raqobatlashmoqda. Ushbu tadqiqotda SI asosidagi usullar va ekonometrik modellar o'rtasidagi samaradorlikni solishtirish orqali raqamli iqtisodiyot sharoitida ishlab chiqarish samaradorligini bashorat qilishning eng maqbul yondashuvi aniqlanadi.

Ushbu tadqiqotning obyekti raqamli iqtisodiyot sharoitida ishlab chiqarish sanoatida sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishdir. Bu, xususan, SI yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, ma'lumotlarni tahlil qilish va samaradorlikni bashorat qilishga qaratilgan texnologiyalarni o'z ichiga oladi. Tadqiqotning asosiy muammosi raqamli iqtisodiyotda ishlab chiqarish samaradorligini prognozlashda SI asosidagi usullar va an'anaviy ekonometrik modellar o'rtasidagi samaradorlikni baholash va solishtirishdan iborat. Bu jarayonda qaysi usul yanada aniq va moslashuvchan natijalar berishi o'rganiladi.

Tadqiqot quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

- Ma'lumotlar to'plash: Ishlab chiqarishga oid ma'lumotlar (masalan, hajm, xarajatlar, vaqt) yig'iladi.
- Modellashtirish:
 - SI usullari (masalan, mashinali o'qitish algoritmlari) yordamida prognozlash.
 - Ekonometrik modellar (masalan, regressiya tahlili) yordamida bashorat qilish.
- Taqqoslash: Prognoz aniqligi o'lchovlari (masalan, o'rtacha kvadratik xato) asosida solishtirish.
- Tahlil: Ikkala usulning afzalliklari va kamchiliklari aniqlanadi. Ushbu yondashuv raqamli iqtisodiyotda ishlab chiqarish

samaradorligini oshirish uchun samarali strategiyalarni ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar sharhi

Raqamli iqtisodiyotning rivojlanishi va sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri bo'yicha so'nggi yillarda ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Ushbu adabiyotlar sharhida SI va ekonometrik modellar yordamida ishlab chiqarish samaradorligini prognozlash bo'yicha mavjud tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari, natijalari va kamchiliklari ko'rib chiqiladi. SI texnologiyalari, xususan, mashinali o'qitish va chuqur o'qitish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda keng qo'llanilmoqda. Masalan, Li va boshqalar (2020) tomonidan olib borilgan tadqiqotda SI yordamida mashinalarning nosozliklarini oldindan bashorat qilish va texnik xizmat ko'rsatishni optimallashtirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkinligi ko'rsatilgan. Shuningdek, Zhang va Hu (2021) SI ning avtomatlashtirish, ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega ekanligini ta'kidlagan.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Raqamli iqtisodiyot sharoitida ishlab chiqarish samaradorligini prognozlashda sun'iy intellekt (SI) va ekonometrik model o'rtasidagi taqqoslash uchun quyidagi metodologiya taklif etiladi. Ushbu metodologiya ma'lumotlarni yig'ish, model lashtirish, baholash va natijalarni tahlil qilish bosqichlarini o'z ichiga oladi.

1. Ma'lumotlar to'plash va tayyorlash

Tadqiqot uchun quyidagi ma'lumotlar to'planadi:

- Ishlab chiqarish ko'rsatkichlari: Vaqt seriyasi shaklida ishlab chiqarish hajmi, xarajatlar, ishchi kuchi va boshqa tegishli ko'rsatkichlar.

- Raqamlashtirish indikatorlari: Sanoatda raqamli texnologiyalar (masalan, IoT, avtomatlashtirish) va SI dan foydalanish darajasiga oid ma'lumotlar.

- Iqtisodiy omillar: Bozor talabi, xom ashyo narxlari va makroiqtisodiy ko'rsatkichlar.

Ma'lumotlar davlat statistika organlari, sanoat hisobotlari va korxona ma'lumotlaridan olinadi. To'plangan ma'lumotlar vaqt seriyasi formatida tuziladi va ma'lum bir davrni (masalan, 2010-2023 yillar) qamrab oladi.

Ma'lumotlarni tayyorlash bosqichlari:

- Tozalash: Noto'g'ri yoki yetishmayotgan qiymatlar tuzatiladi yoki olib tashlanadi.

- Normalizatsiya: SI modellari uchun ma'lumotlar standartlashtiriladi yoki normalizatsiya qilinadi.

- Bo'linish: Ma'lumotlar o'quv (80%) va test (20%) to'plamlariga ajratiladi.

2. Modellashtirish

Ikki asosiy yondashuv qo'llaniladi: SI asosidagi modellar va ekonometrik modellar.

2.1. Sun'iy intellekt modellari

Quyidagi mashinali o'qitish algoritmlari tanlanadi:

- Neyron tarmoqlar: Chuqur o'qitish modellari (masalan, MLP yoki RNN) vaqt seriyalarini prognozlash uchun ishlatiladi.

- Tasodifiy o'rmon (Random Forest): Chiziqli bo'lmagan munosabatlarni aniqlashda samarali usul.

SI modellari o'quv ma'lumotlari asosida o'qitiladi, hyperparametrlarni optimallashtirish (masalan, grid search) yordamida sozlanadi va test to'plamida sinovdan o'tkaziladi.

2.2. Ekonometrik modellar

Quyidagi an'anaviy usullar qo'llaniladi:

- ARIMA: Vaqt seriyalarini prognozlash uchun mos, stasionar va mavsumiy ma'lumotlar uchun ishlatiladi.

- Regressiya modellari: Oddiy yoki ko'p o'zgaruvchanli regressiya, samaradorlikka ta'sir qiluvchi omillarni aniqlash uchun. Ekonometrik modellar o'quv ma'lumotlari asosida moslashtiriladi va statistik testlar (masalan, t-test) yordamida tekshiriladi.

3. Baholash va taqqoslash

Modellarning samaradorligi quyidagi o'lchovlar bilan baholanadi:

- O'rtacha kvadratik xato (MSE): Prognoz va haqiqiy qiymatlar o'rtasidagi farqning kvadratik o'rtachasi.

- O'rtacha absolyut xato (MAE): Prognoz va haqiqiy qiymatlar o'rtasidagi absolyut farqning o'rtachasi.

- R-kvadrat (R^2): Modelning ma'lumotlarni tushuntirish darajasini ko'rsatadi.

Modellarning umumlashtirish qobiliyati k-fold cross-validation yordamida sinovdan o'tkaziladi.

4. Interpretatsiya va gibrid yondashuv

- Ekonometrik modellar: Parametrlarni talqin qilish orqali o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlar aniqlanadi.

- SI modellari: Feature importance yoki SHAP usullari yordamida talqin qilinadi.

Gibrid yondashuvlar:

- SI yordamida muhim o'zgaruvchilar aniqlanadi va ekonometrik modellar bilan prognozlash amalga oshiriladi.

- Ekonometrik model bilan dastlabki prognoz qilinadi, so'ngra SI yordamida qoldiqlar tahlil qilinib, natijalar takomillashtiriladi.

5. Natijalarni taqqoslash va tahlil

Modellar quyidagi jihatlardan solishtiriladi:

- Prognozlash aniqligi: MSE, MAE va R^2 o'lchovlari asosida.

- Interpretatsiya qilinishi: Qaror qabul qiluvchilar uchun qaysi model foydaliroq ma'lumot berishi.

- Amaliy qo'llanilishi: Real vaqtda qo'llash va yangi ma'lumotlarga moslashuvchanlik.

Natijalar Diebold-Mariano testi kabi statistik usullar bilan tekshiriladi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Ekonometrik modellar iqtisodiy munosabatlarni tahlil qilish va bashorat qilish uchun muhim vositalardir. Ular nazariy asoslarga tayangan holda statistik usullardan foydalanadi, masalan, regressiya, vaqt seriyalari yoki panel ma'lumotlar modellari qo'llash orqali iqtisodiy qarorlar uchun dalillarga asoslangan yondashuvni ta'minlaydi. Biroq, ularning samaradorligi ma'lumot sifati va modelning to'g'ri belgilanishiga bog'liq.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida esa sun'iy intellekt (SI) ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va prognozlashda muhim afzalliklarga ega. SI katta hajmdagi ma'lumotlarni real vaqtda tahlil qilish, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, texnik xizmat ko'rsatish ehtiyojlarini oldindan bashorat qilish va ta'minot zanjirlarini samarali boshqarish imkonini beradi. Bundan tashqari, SI tezkor moslashuvchanlikni ta'minlaydi, bu esa uni an'anaviy ekonometrik modellardan ustun qo'yadi. Shunga qaramay, SI ham o'z cheklovlariga ega: u ma'lumot sifatiga qattiq bog'liq va qaror qabul qilish jarayonlari ba'zan tushunarsiz bo'lib qolishi mumkin. Ekonometrik modellar esa shaffoflik va tushunarli metodologiya jihatidan afzalroqdir. Masalan, raqamli iqtisodiyotda sun'iy intellekt ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va prognozlashda yangi imkoniyatlar ochadi, chunki u katta ma'lumotlar bilan ishlashda va tezkor o'zgarishlarga moslashishda ustunlikka ega. Shu bilan birga, uning muvaffaqiyati ma'lumot sifatiga bog'liq bo'lib, shaffoflik masalalarini hal qilish zarurati saqlanib qoladi.

XULOSA VA TAKLIFLAR

Ushbu metodologiya SI va ekonometrik modellar o'rtasidagi farqlarni aniqlash uchun mustahkam asos yaratadi. Gibridd yondashuvlar ikkala usulning afzalliklarini birlashtirish imkonini beradi, bu esa amaliy qo'llanmalar va kelajakdagi tadqiqotlar uchun muhim yo'nalishdir.

Adabiyotlar sharhi shuni ko'rsatadiki, SI texnologiyalari ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda katta imkoniyatlarga ega, lekin ularning murakkabligi va izohlanuvchanligining pastligi muhim kamchiliklardir. Ekonometrik modellar esa aniq va izohlanuvchan natijalar beradi, ammo murakkab jarayonlarni qamrab ololmasligi mumkin. Shu sababli, SI va ekonometrik modellar o'rtasidagi solishtirma tahlil raqamli iqtisodiyotda ishlab chiqarish samaradorligini prognozlash bo'yicha mavjud bo'shliqlarni to'ldirishga yordam beradi.

Muallif haqida / Сведения об авторе / Author details

1. **Nazarov Baxrom Mustafоеvich Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti Sun'iy intellekt kafedrasida assistenti / Назарова Бахрома Мустафоевича Ташкентский государственный экономический университет Кафедра искусственного интеллекта ассистент / Nazarov Bakhrom Mustafayevich Tashkent State University of Economics Department of Artificial Intelligence assistant**

► bahrommalaka@mail.ru

■ <https://orcid.org/0009-0004-4073-9333>

2. **Soibnazarov Orzuqul Ernazarovich Samarqand davlat tibbiyot universiteti - Nevrologiya kafedrasida. PhD,**

dotsent / Соибназарова Орзукула Эрнazarovich Самаркандский государственный медицинский университет Кафедра неврологии. PhD, доцент / Soibnazarov Orzuqul Ernazarovich Samarkand State Medical University Department of Neurology. PhD, Associate Professor

► orzu.soibnazarov@bk.ru

■ <https://orcid.org/0009-0008-6668-3947>

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

- [1]. D. Rasulev, Sh. Nurullayeva, N. Ro., Zmetova, M. Muminova. Ekonometrika asoslari (O'quv qo'llanma) Toshkent – iqtisodiyot – 2019
- [2]. Chen, Y., et al. (2019). Comparing machine learning and econometric models for economic forecasting. Journal of Economic Dynamics and Control.
- [3]. S.S.Gulyamov, R.X.Ergashev, S.N.Xamraeva. Raqamli iqtisodiyot T.: 2021
- [4]. "Raqamli iqtisodiyot sharoitida sun'iy intellektni qo'llashning nazariy asoslari" mavzusida Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. Toshkent- 2023
- [5]. Li, Z., Wang, Y., & Wang, K. (2020). Predictive maintenance in manufacturing using machine learning. Journal of Manufacturing Systems.
- [6]. OECD. (2019). Digital Innovation: Seizing Policy Opportunities. OECD Publishing.