ISSN: 3060-4842

ILG‘OR IQTISODIYOT VA
PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR
ILMIY ELEKTRON JURNAL

ILG'OR IQTISODIYOT VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR

ilmiy elektron jurnali

ПЕРЕДОВАЯ ЭКОНОМИКА И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

ADVANCED ECONOMY AND PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES



VI
NOYABR-DEKABR
2025

www.sci-p.uz

ILG‘OR IQTISODIYOT VA
PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR
ILMIY ELEKTRON JURNAL

TAHRIR KENGASHI

Tahrir kengash raisi: i.f.d., prof. Isayev Faxriddin Ikromovich

Bosh muharrir: i.f.d., prof. G‘ofurov Ubaydulla Vaxobovich

Tahrir kengashi a’zolari
i.f.d., prof. Hotamov Komil Rabbimovich
i.f.d., prof. Xudoyqulov Sadirdin Karimovich
p.f.d., prof. Tuxtasinov Ilxomjon Madaminovich
p.f.d., prof. Kadirov Xayot Sharipovich
i.f.d., prof. Yumusak Ibrahim Guran (Turkiya)
i.f.d., prof. Azmi Omar (Malayziya)
i.f.d., prof. Kurbanov Ziyat Niyazovich
i.f.d., prof. Rizayev Nurbek Kadirovich
i.f.d., prof. Tomash Kuchera (Chexiya)
i.f.d., prof. Ibragimov Abdugapur Karimovich
i.f.d., prof. Nader Alber (Misr)
i.f.d., prof. Urmonov Jahongir Jaloldinovich
i.f.d., prof. Valiyev Bobur Batirovich
i.f.d., dots. Abdurahmonov Ilyos Xurshidovich
i.f.d., dots. Bilal Bagis (Turkiya)
p.f.d., dots. Ishankulov Muxamadjon Umurzakovich
i.f.d., dots. Hasanov Akram Shavkatovich (Malayziya)
i.f.d., dots. Abrorov Sirojiddin Zuxriddin o’g’li
i.f.d., dots. Normurzayev Umid Xolmurzayevich
PhD, dots. Mahmudov Mirabbos Fazliddinovich
f.f.n., dots. Hakimov Hamidullo Inamovich
PhD A'lam Asadov (Saudiya Arabistoni)
PhD Ahmed Mohammed Aziz Ismail (Misr)
PhD Teguh Dartanto (Indoneziya)
PhD Siti Hawa Yusof (Malayziya)
p.f.n. Irbutayev Nurali Kolbayevich
PhD Gulmurodov Kamoliddin Abduqodir o‘g‘li

Mas’ul kotib: Kamilova Sanobar Mirdjamalovna

Tolibova F.	Integration of artificial intelligence into teaching Russian as a foreign language: methodological opportunities and challenges	195
Mirzayev K.	Accounting for environmental assets of construction materials industry enterprises	204
Umarova M.	Prospects for the development of digital banking services in the process of bank transformation in Uzbekistan	209
Imamnazarov J.	Fundamental principles of interintegration of different economic and financial systems	218
Iskanov K.	Improving the accounting of non-financial assets in state medical organizations	228
Yangiboyev H.	Improving the methodology of profit taxation	234
Abdullaev R., Akhmadjonova G.	The role of "green sukuk" in the process of green transformation in Uzbekistan	242
Murotov B.	Theoretical aspects of digital transformation of retail banking services	248
Abdurakhmonova M	Foreign experience of implementing public procurement: analysis and results	259
Tursunov B., Rayimberdiev S.	Mechanism for organizing monetary reform in the era of Amir Temur and the timurids	265
Sodikov Z.	Development trends and regularities of capital market theory	272
Wang Biao	Construction and implementation of an intelligent career assessment e-commerce platform: a practice framework from demand scenarios to prototype validation	279
Gulmurodov K.	Environmental problems in the process of globalization and their impact on demographic processes	290
Tashmatov G.	Concept of territorial development of the Republic of Uzbekistan: development methodology and implementation mechanisms	298
Janzakov B.	Formation of tourism clusters and models of regional integration development in the city of Samarkand	306
Kilicheva K.	Banking risks in forming green credit portfolios and strategies for their management	312
Mirzayev Sh.	Identifying the endogeneity of regional economic growth using a neuro-fuzzy approach: methods and models	319
Kosimova N.	Impact of key macroeconomic factors on the profitability of big organizations	325
Voxidov O.	Digital transformation of islamic financial instruments: methodological approaches for implementation in Uzbekistan	329
Khamraev K.	the essence and characteristics of regional investment-innovation processes	336
Akhmatov A.	A modern analysis of land resource utilization by dehkan farms in the Kashkadarya region	343
Ismoilova G.	Electronic money and the importance of using them	349
Nabiyeva N.	Modern pedagogical and didactic technologies for teaching economic processes through virtual laboratories	359
Pulatova M.	Qualitative economic growth as a main factor in improving the standard of living and well-being of the country's population	370
Abdirashidov A.	Strategic directions for developing a competitive environment in regional consumer goods markets	380
Isadjanov A.	Geoeconomic aspects of artificial intelligence in sustainable development	391

ILG‘OR IQTISODIYOT VA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR
ILMIY ELEKTRON JURNAL

UO‘K: 330.35:332.1:004.8

MINTAQAVIY IQTISODIY O‘SISH ENDOGENLIGINI ANIQLASHDA NEYRO-RAVSHAN YONDASHUVI: USULLAR VA MODELLAR

Mirzayev Shoxrux
Qarshi davlat texnika universiteti
ORCID: 0009-0008-5182-1227
nmshox@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu tadqiqotda Qashqadaryo viloyati misolida 2010–2025 yillar oralig‘idagi statistik ma’lumotlar asosida iqtisodiy o‘sishning endogen omillari neyro-fuzzy (ANFIS) va ko‘p qatlamli sun’iy neyron tarmoq (MLP) modellarida baholandi. Aholi daromadlari, an’anaviy va raqamli infratuzilma asosiy omillar sifatida tanlandi. ANFIS modeli yuqori aniqlikka (R^2 = 0.977; RMSE = 0.40; MAPE = 7.8%) erishib, iqtisodiy o‘sishdagi murakkab nochiziqli bog‘liqliklarni samarali aks ettirdi. Raqamli infratuzilma va daromadlar o‘rtasidagi kuchli sinergiya 3D sirt grafigi orqali tasdiqlandi. MLP modelining natijalari esa nisbatan pastroq bo‘ldi. Tadqiqot raqamli infratuzilmani kengaytirish va endogen tahlil yondashuvlarini strategik rejalashtirishda qo‘llash muhimligini ko‘rsatadi.*

Kalit so‘zlar: *ANFIS, MLP, mintaqaviy iqtisodiy o‘sish, raqamli infratuzilma, aholi daromadlari, fuzzy mantiq.*

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНДОГЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРО-НЕЧЕТКОГО ПОДХОДА: МЕТОДЫ И МОДЕЛИ

Мирзаев Шохрух
Каршинский государственный технический университет

Аннотация. *В данном исследовании проанализированы эндогенные факторы экономического роста Кашкадарьинского региона на основе статистических данных за 2010–2025 годы с использованием нейро-нечеткой модели (ANFIS) и многослойной нейронной сети (MLP). Основными детерминантами выбраны доходы населения, традиционная и цифровая инфраструктура. Модель ANFIS продемонстрировала высокую точность (R^2 = 0.977; RMSE = 0.40; MAPE = 7.8%) и эффективно отразила сложные нелинейные связи. 3D-график выявил сильную синергию между цифровой инфраструктурой и доходами. Модель MLP показала несколько более низкие результаты. Исследование подчеркивает значимость развития цифровой инфраструктуры и применения эндогенных подходов в стратегическом планировании.*

Ключевые слова: *ANFIS, MLP, региональный экономический рост, цифровая инфраструктура, доходы населения, нечеткая логика.*

IDENTIFYING THE ENDOGENEITY OF REGIONAL ECONOMIC GROWTH USING A NEURO-FUZZY APPROACH: METHODS AND MODELS

Mirzayev Shokhrukh
Karshi State Technical University

Abstract. *This study evaluates the endogenous drivers of economic growth in Kashkadarya region using statistical data from 2010–2025 through neuro-fuzzy (ANFIS) and multilayer perceptron (MLP) models. Household income, traditional and digital infrastructure were selected as key indicators. The ANFIS model achieved high accuracy (R^2 = 0.977; RMSE = 0.40; MAPE = 7.8%), effectively capturing nonlinear economic relationships. A 3D surface plot highlighted the strong synergy between digital infrastructure and income. In comparison, the MLP model yielded slightly lower accuracy. The results suggest that investing in digital infrastructure and applying endogenous modeling approaches are crucial for strategic planning.*

Keywords: *ANFIS, MLP, regional economic growth, digital infrastructure, fuzzy logic, nonlinear modeling.*

Kirish.

Aholi turmush darajasi va iqtisodiy o‘sish ko‘rsatkichlari o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lib, mintaqaviy rivojlanishning muhim mezonlaridan hisoblanadi. An’anaviy yondashuvlarda turmush darajasini baholash ko‘pincha YaIM (yalpi ichki mahsulot) per capita, aholi daromadi va iste’mol darajasi kabi bir o‘lchovli indikatorlarga tayanadi. Masalan, BMT taraqqiyot dasturining inson rivojlanishi hisobotlarida mamlakatlar farovonligi YaIM per capita va boshqa ko‘rsatkichlar integratsiyasi orqali aniqlanadi. Shu bilan birga, zamonaviy iqtisodiy tadqiqotlarda turmush darajasi ko‘p qirrali tushuncha ekani tan olinib, sog‘liq, ta’lim va boshqa omillarni ham qamrab oluvchi ko‘rsatkichlar (jumladan, Inson Rivojlanishi Indeksi) qo‘llanilmoqda. Ko‘p o‘lchovli qashshoqlik va farovonlikni o‘rganishda noaniq to‘plamlar nazariyasi (fuzzy mantiq) ham samarali yondashuv sifatida rivojlangan.

Mintaqaviy darajada aholi turmush darajasi va iqtisodiy o‘sish o‘rtasidagi munosabatlar chiziqli bo‘lmagan murakkab tizimni hosil qiladi. Bir-birini taqozo etuvchi ko‘plab omillar ta’siri ostida iqtisodiy o‘sish sur’atlari notekis kechadi: masalan, infratuzilmaning kengayishi, raqamli texnologiyalarning joriy etilishi, hamda aholining daromad darajasi oshishi o‘zaro sinergik ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Adabiyotlar sharhi.

Mintaqaning iqtisodiy rivojlanishi va uning barqarorligini ta’minlash bo’yicha ko’plab iqtisodchilar, siyosatshunoslar va mintaqaviy rivojlanish bo’yicha mutaxassislar tomonidan ilmiy izlanishlar olib borilgan. Ushbu mavzuga oid adabiyotlar tahlili ko’rsatadiki, barqaror iqtisodiy rivojlanish — bu nafaqat iqtisodiy o’sish sur’atlarining yuqori bo’lishi, balki resurslardan oqilona foydalanish, ijtimoiy tenglikni saqlash, atrof-muhitga salbiy ta’sirni kamaytirish va boshqaruv tizimining moslashuvchanligini ta’minlashni ham o’z ichiga oladi (Jo’rayev, 2022).

Marshall, Keynes, va Walras (2006) kabi iqtisodchilar tomonidan iqtisodiy tizimlar va ularning ichki muvozanati asosida izohlangan. Ayniqsa, R. Nurkse va A. Hirschman kabi iqtisodchilar mintaqaviy rivojlanishdagi nomutanosibliklar va ularni bartaraf etish mexanizmlarini tahlil qilganlar. Ular infratuzilma, investitsiyalar oqimi va mahalliy tashabbuslarning o’rni haqida fikr yuritganlar.

ANFIS modeli ilk bor Jang (1993) tomonidan taklif qilingan bo‘lib, sun’iy neyron tarmoq va ravshan mantiq tizimlarining integratsiyasiga asoslanadi. U real statistik ma’lumotlar asosida murakkab iqtisodiy-ijtimoiy bog‘liqliklarni bashorat qilishda yuqori darajadagi aniqlik va tushuntirish qobiliyatiga ega. Xususan, bu model energetika, moliya, infratuzilma va ijtimoiy-

iqtisodiy sohalarda muvaffaqiyatli qo‘llanilayotgani ko‘plab ilmiy manbalarda e’tirof etilgan (Jang, 1993; Nayak et al., 2013).

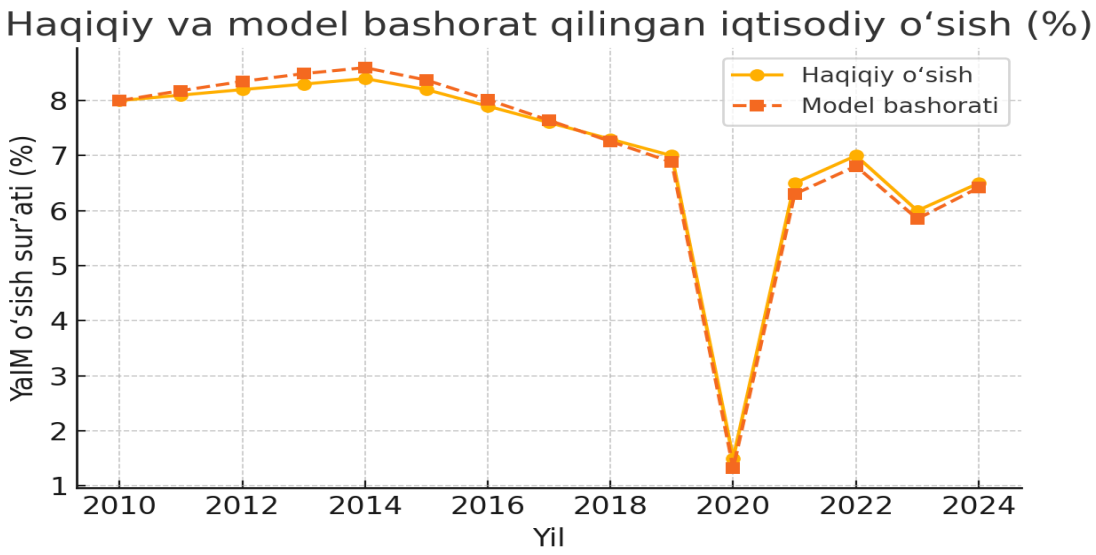
Iqtisodiy tizimlarning barqarorligi va tashkil etish mexanizmlari Masahiko Aoki va Douglass North (2011) tomonidan institutsional yondashuv asosida tahlil qilingan. Bu olimlarning tadqiqotlarida iqtisodiy tizim faqat iqtisodiy agentlar harakati emas, balki institutlar va ularning o’zaro ta’siri natijasi ekani ta’kidlangan.

Tadqiqot metodologiyasi.

Maqolada tadqiqotda zamonaviy iqtisodiy tahlil va ilmiy tadqiqot usullaridan foydalanildi: tizimli tahlil usuli, qiyosiy tahlil, statistik tahlil usullaridan foydalanildi.

Taplil va natijalar muhokamasi.

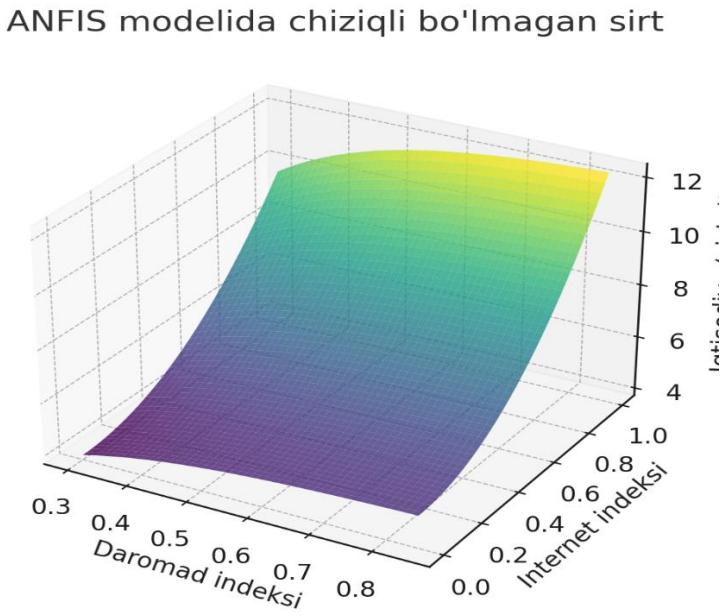
ANFIS modeli natijalari: ANFIS modelining trening natijasida yuqori aniqlikka erishildi – $R^2 \approx 0.98$ darajasida determinatsiya koeffitsienti kuzatildi. Baholash mezonlari bo‘yicha ANFIS quyidagi ko‘rsatkichlarni qayd etdi: $R^2 = 0.977$, RMSE = 0.40, MAE = 0.34, MAPE = 7.8%. Ushbu natijalar modelning real ma’lumotlarga juda yaxshi moslashganini va turmush darajasi indikatorlari iqtisodiy o‘sishdagi o‘zgarishlarni deyarli to‘liq tushuntira olishini anglatadi. ANFIS modelining vaqt bo‘yicha bashorat qilgan qiymatlari haqiqiy iqtisodiy o‘sish tendensiyalariga juda yaqin chiqqan (1-rasm).



1-rasm. ANFIS modeli bo‘yicha haqiqiy va bashorat qilingan iqtisodiy o‘sish dinamikasi (%, 2010–2024)

Grafikda O‘zbekiston (yoki mintaqaning) yalpi ichki mahsulot o‘sish sur’ati yillar kesimida keltirilgan bo‘lib, sariq chiziq haqiqiy statistik o‘sishni, to‘g‘ri chiziqcha bilan qizg‘ish nuqtalar esa ANFIS modeli bashoratlarini ifodalaydi. Ko‘rinib turibdiki, model kuzatilgan o‘sish trayektoriyasini deyarli to‘liq takrorlagan: masalan, 2020-yildagi pandemiya ta’sirida yuz bergan keskin pasayishni ANFIS to‘g‘ri “ushlab qolgan” va uning miqyosini mos ravishda baholagan. Shuningdek, 2021–2022 yillarda kuzatilgan tiklanish tendensiyasi ham model tomonidan aniq aks ettirilgan. Bu holat ANFIS modelining ekstremal holatlardagi tebranishlarga va kutilmagan tashqi shoklarga moslashuvchanligini ko‘rsatadi.

ANFIS modeli asosida shakllantirilgan fuzzy qoidalar bazasi hamda fazoviy tahlillar asosida iqtisodiy o‘sishning daromad va raqamli infratuzilma bilan bog‘liq nolinear munosabatlari vizual tarzda namoyon bo‘ldi. Quyidagi 3D sirt grafikda daromad indeksi va internet indeksining turli kombinatsiyalarda iqtisodiy o‘sishga qanday ta’sir qilishi tasvirlangan (Rasm 2).



2-rasm. ANFIS modeli uchun “daromad–internet–o‘sish” bog‘liqligining 3D sirt shakli

Ushbu grafikdan ko‘rinadiki, internet indeksi oshishi bilan iqtisodiy o‘sish eksponentsial tezlashmoqda – sirtning yuqori qismida (o‘ng old tarafda) o‘sish sur’ati keskin ko‘tarilgan sariq ranglarda namoyon bo‘lgan. Bunda ayniqsa daromad indeksi yuqori qiymatlar bilan birgalikda internet qamrovi kengaysa, iqtisodiy o‘sish yangi, yuqori pog‘onaga chiqishi ko‘rinmoqda. Bu internet va daromadning interaktiv sinergiyasi ekanini anglatadi: masalan, daromad oshishi o‘zibo‘lgan o‘sishga turtki bersa-da, raqamli infratuzilma bilan birga bu ta’sir bir necha barobarga kuchayadi. Grafikning “ko‘tariluvchi tepalik” shakli shuni tasdiqlaydiki, iqtisodiy jarayonlar chiziqli emas – raqamli infratuzilmaning muayyan darajadan oshishi o‘sish sur’atini mutanosib bo‘lmagan tarzda tezlashtirishi mumkin.

ANFIS modelidan olingan asosiy determinant omillar iyerarxiyasiga ko‘ra, iqtisodiy o‘sishga eng katta ta’sir ko‘rsatuvchi omil – raqamli infratuzilma indeksi ekanligi aniqlandi. Ikkinchi o‘rinda – aholi daromad darajasi indeksi, uchinchi o‘rinda esa – umumiy infratuzilma indeksi turadi. Daromad indeksining ta’siri logarifmik xususiyatga ega bo‘lib, dastlabki daromad oshishlari iqtisodiy faollikni sezilarli oshiradi, biroq ma’lum chegaradan so‘ng daromadning qo‘shimcha o‘sishi iqtisodiy sur’atlarga kamroq ta’sir qila boshlaydi (diminishing returns). Bu holat farovonlik oshgani sayin iqtisodiy o‘sishni rag‘batlantirish uchun boshqa omillar (masalan, innovatsiyalar, investitsiyalar) muhimroq bo‘lib borishini anglatadi. ANFIS modeli yordamida indikatorlar o‘rtasidagi noaniq, nozik munosabatlarni aniqlash va ularning o‘zaro ta’sir effektini miqdoran baholash mumkin bo‘ldi – yuqoridagi 3D sirt bunda vizual asos vazifasini o‘tadi.

MLP modeli natijalari: Ko‘p qatlamli perseptron (MLP) neyron tarmog‘i ham o‘rganilgan datasetda yuqori aniqlik bilan ishladi. Trening jarayonida model tez konvergensiyaga erishib, test tanlami uchun qoniqarli natijalar ko‘rsatdi. MLP modelining bashoratlari ham umuman olganda haqiqiy qiymatlarga yaqin bo‘ldi. Biroq, ANFIS bilan solishtirganda, MLP natijalari biroz pastroq aniqlikka ega ekani kuzatildi. Xususan, MLP modelida determinatsiya koeffitsienti $R^2 \approx 0.95$ atrofida bo‘ldi (ANFISda 0.977 ga nisbatan). Xatolik ko‘rsatkichlari esa quyidagicha baholandi:

ANFIS modeli**:** $R^2 = 0.977$, RMSE ≈ 0.40, MAE ≈ 0.34, MAPE ≈ 7.8%.

MLP modeli: $R^2 \approx 0.94–0.95$, RMSE ≈ 0.50, MAE ≈ 0.42, MAPE ≈ 9–10%.

Yuqoridan ko‘rinadiki, MLP modelining xatolik darajasi ANFIS ga nisbatan biroz yuqoriroq; taxminan 15–20% kattaroq RMSE va MAPE kuzatildi. Bu esa neyro-fuzzy yondashuv

kiritilgan qoida va a’zolik funksiyalari tufayli kichikroq sampleda aniqroq mantiqiy ekstrapolyatsiya qilganini ko‘rsatadi. Boshqa tadqiqotlarda ham ANFIS modellari MLP-ga nisbatan bashoratda bir oz yuqori aniqlik bergani qayd etilgan (masalan, bir meteorologik modellashtirishda ANFIS xatoliklari MLPnikidan ~5% kam chiqqan)

MLP modelining vaqt bo‘yicha bashorat qilingan qiymatlari ham ANFIS singari haqiqiy tendensiyalarga ergashdi. Model 2020 yildagi keskin pasayishni qayd eta oldi va 2021–2023 yillardagi o‘sish tiklanishini ham prognoz qildi. Biroq, neyron tarmoq modeli ba’zi noaniq tebranishlarni silliqlab yuborishga moyil ekanligi kuzatildi – ya’ni, ANFIS modeliga nisbatan MLP bashoratlari ayrim ekstremum nuqtalarda pastroq amplitudali bo‘lib, o‘zgarishlarni yengillashtirib ko‘rsatdi. Bu farq neyron tarmoqning chiziqli aktivatsiya funksiyalari va optimallash xususiyatlaridan kelib chiqishi mumkin. Shunday bo‘lsa-da, umumiy trayektoriya nuqtai nazaridan MLP va ANFIS natijalari deyarli bir xil bo‘ldi, bu ularning har ikkisi o‘rganilgan indikatorlar asosida iqtisodiy o‘sishni muvaffaqiyatli modellay olganini bildiradi.

MLP modelida ham determinant omillar ahamiyati tahlil qilindi. Buning uchun o‘qilgan tarmoq og‘irliklari va yordamchi regressiya usullari qo‘llanildi. Natijada, MLP tarmog‘i ham iqtisodiy o‘sishga eng katta hissa qo‘shuvchi faktor raqamli infratuzilma ekani va undan keyingi o‘rinlarda daromad darajasi hamda an’anaviy infratuzilma kelishini tasdiqladi. Ya’ni, tarmoqning chiqishida internet indeksidagi o‘zgarishlar eng katta gradientni hosil qilgan bo‘lsa, daromad va infratuzilma parametrlarining gradienti biroz kichikroq bo‘ldi. Ushbu natijalar ANFIS modeli bilan chiqarilgan xulosalar bilan mos keladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, turmush darajasi va iqtisodiy o‘sish o‘rtasidagi munosabatlar chiziqli bo‘lmagan xarakterga ega. ANFIS modeli bu murakkab munosabatlarni yuqori aniqlik bilan ifodalay oldi: raqamli infratuzilma ta’siri, internet qamrovi 50% dan oshgach, sezilarli kuchaygan; daromadning dastlabki oshishi esa yuqori samaraga ega bo‘lib, keyinchalik susaygan. Bu model noaniqlikni fuzzy qoidalar orqali yaxshi tushuntirgan. MLP esa "qora quti" xarakterga ega bo‘lib, aniqligi yuqori bo‘lsa-da, interpretatsiya qilish murakkabroq.

Eng muhim topilma — raqamli infratuzilmaning iqtisodiy o‘sishga kuchli turtki berishi. U boshqa omillar bilan birgalikda (ta’lim, tadbirkorlik) multiplikativ ta’sir ko‘rsatadi. Daromad indeksining o‘sishga ta’siri ham sezilarli bo‘lib, ammo vaqt o‘tishi bilan to‘yinish effekti kuzatiladi. An’anaviy infratuzilma esa ijobiy ta’sir ko‘rsatsa-da, uning ta’siri cheklangan — bu, ehtimol, mavjud infratuzilmaning shakllangan darajasi bilan izohlanadi.

Model taqqoslash: ANFIS — tushunarli va noaniqlikni boshqarishda samarali, kichik datasetlarda ham yaxshi ishlaydi. MLP esa murakkab bog‘liqliklarni chuqur o‘rganadi, lekin ortiqcha o‘rganish xavfi mavjud. Har ikki modelning bir xil determinantlarni aniqlagani ularning ishonchliligini tasdiqlaydi.

Shuningdek, vaqt qatori cheklanganligi sababli LSTM kabi chuqur o‘rganish modellaridan foydalanilmagan. Kelgusida bu modellarni qo‘llash prognozlarning aniqligini yanada oshirishi mumkin. Ayni tadqiqot esa ANFIS va MLP kabi soddaroq yondashuvlar orqali ham dolzarb iqtisodiy xulosalar chiqarish mumkinligini ko‘rsatdi.

Xulosa va tavsiyalar. Tadqiqot natijalari aholi turmush darajasi va iqtisodiy o‘sish o‘rtasida murakkab chiziqli bo‘lmagan bog‘liqliklar mavjudligini ko‘rsatdi. ANFIS modeli ($R^2 \approx 0.98$) va MLP neyron tarmog‘i asosida olib borilgan modellashtirish natijasida raqamli infratuzilma, aholi daromadlari va an’anaviy infratuzilma o‘sishning asosiy determinantlari sifatida belgilandi. Har ikki modeldan olingan natijalar bir-birini to‘ldirib, tahlilning ishonchliligini oshirdi.

Yakuniy natija sifatida, integratsiyalashgan sun’iy intellekt modellaridan foydalanish mintaqaviy siyosatni ilmiy asosda ishlab chiqishga xizmat qiladi. Ular yordamida raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, farovonlikni oshirish va barqaror o‘sishga erishish imkoniyati kengayadi.

Adabiyotlar/Литература/Reference:

Alkire, S., Foster, J. (2011) Counting and Multidimensional Poverty Measurement // Journal of Public Economics. Vol. 95(7–8) – P. 476–487.

Chakravarty, S. R. (2006) A New Index of Poverty // Mathematical Social Sciences. Vol. 52(1) – P. 43–59.

Douglass North and Masahiko Aoki (2011) New institutional economics: September.

International Telecommunication Union (ITU) (2024). Global ICT Indicators Database 2010–2024. Geneva: ITU, URL: https://www.itu.int

Jang, J.-S. (1993) R. ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. Vol. 23(3) – P. 665–685.

Jo'rayev, O. K. (2022). Mintaqaviy iqtisodiyotda infratuzilma omilining roli. Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar, (6), 45–50.

Marshall vs. Walras (2006) on Equilibrium and Disequilibrium January History of Economics Review 48(1037).

Martinetti, E.C. (1994) A Multidimensional Assessment of Well-being Based on Sen's Functioning Approach // Rivista Internazionale di Scienze Sociali. Vol. 102 – P. 207–239.

Qashqadaryo viloyati statistika boshqarmasi. (2024) Rasmiy statistik axborotlar va hisobotlar, 2010–2024. Qarshi: Qashstat, URL: https://qashstat.uz.

United Nations Development Programme (UNDP). (2024) Human Development Report 2023/2024: Breaking the Gridlock. New York: UNDP, – 412 p.

World Bank. (2024) World Development Indicators: Digital Development Dataset 2010–2024. Washington, DC: World Bank, URL: https://data.worldbank.org.